

VIVIR CON LA TIERRA

Perrine & Charles HERVE-GRUYER



Manual de jardineros hortícolas

Edición Original : ***ACTES SUD/ FERME DE BEC HELLOUIN***

En 2019, formamos un equipo de traducción en torno a la Collapsología y la agricultura sin petróleo y hemos puesto a disposición :
1) un sitio web **www.colapsologiaespanol.com y**
2) una página https:/www.facebook.com/ColapsologiaAmericaLatina
para abrir este campo de análisis al mundo hispanohablante.

Consideramos que para aportar soluciones a la crisis que estamos viviendo sería oportuno crear una rúbrica con los conceptos generales de la Ecocultura de **"vivir con la tierra" de Perrine y Charles HERVE-GRUYER.** Nuestro trabajo de traducción consiste en tomar extractos y citaciones que adaptamos al contexto latinoamericano para provocar el debate.

Equipo traducción : Nelly Olaya Servigne, Marga de Vivero Zuber, Marcela Laverde.

Tomo I
PERMACULTURA,
ECOCULTURA :
LA NATURALEZA NOS INSPIRA

Tomo II
CULTIVOS ALIMENTARIOS
Y HUERTA/GRANJA FORESTAL

Tomo III
CREAR UNA MICROGRANJA

Tomo I

PERMACULTURA, ECOCULTURA : LA NATURALEZA NOS INSPIRA



Trabajar a mano en pequeños huertos nos permite alimentar a nuestra familia y ganarnos la vida comercializando nuestros productos.



CAPITULO I
ALIMENTAR A LOS HOMBRES, CURAR LA TIERRA

El enfoque de la agricultura presentado en estas páginas es decididamente innovador: se inspira en la vida - es bio-inspirada. Para marcar su diferencia con la agricultura de hoy, que no cesa de artificializar la biosfera, la llamamos eco-cultura. Basándose en el genio de lo vivo y en un trabajo hecho a mano, permite cosechas sorprendentemente abundantes y duraderas, creando al mismo tiempo humus, mejorando la biodiversidad, embelleciendo los paisajes. Uno de los principales intereses de la eco-cultura es que nos permite liberarnos gradualmente de la dependencia de los combustibles fósiles, a la vez que almacenamos carbono en los árboles y los suelos. Cuidando con amor nuestro pedazo de tierra, no importa cuán grande o pequeño sea, podemos ayudar a restaurar la integridad del planeta: ¡qué maravillosa noticia!.

La transición de la civilización industrial hacia una nueva civilización basada en el respeto a la vida no se producirá sin grandes crisis. Es un ciclo de muerte y renacimiento a escala mundial.
Crear jardines y microgranjas permaculturales a partir de hoy, tantas como sea posible, equivale a acelerar esta transición. Jardines y granjas que pueden ser salvavidas en estos tiempos difíciles, y ser lugares donde se invente nuestro futuro.
Los horticultores de antaño tenían en común un alto nivel de experiencia. Cuando llegó la época de la mecanización (motorización), y luego el auge de la agricultura industrial y química, se produjo un divorcio: los profesionales fueron adoptando poco a poco técnicas cada vez más alejadas de la jardinería, mientras que el nivel de destreza de los jardineros aficionados disminuyó, el hecho de vivir de su propia huerta se hizo menos necesario ya que los supermercados ofrecían en abundancia y a bajo precio las frutas y verduras nacidas de la agricultura productivista.

Trabajar en pequeños jardines con prácticas, totalmente manuales nos permite alimentar a nuestra familia y ganarnos la vida comercializando nuestros productos.

A la diferencia de las ideas preconcebidas, el hecho de elegir trabajar totalmente a mano en una superficie muy pequeña e intensamente cuidada ofrece muchas ventajas. Un estudio técnico-económico, realizado en nuestra granja de 2011 a 2015 en colaboración con AgroParisTech y el Instituto Nacional de Investigación Agronómica (INRA), ha demostrado que trabajando totalmente a mano producimos, en valor, tantas verduras en 1.000 metros cuadrados como nuestros colegas "horticultores orgánicos" en 1 hectárea con un tractor.
Y creamos tanto valor por hora trabajada, en un territorio mucho más pequeño, con una inversión inicial más baja y menores costos de funcionamiento.
A decir verdad, el impacto de la investigación científica llevada a cabo en Bec Hellouin es considerable, casi inimaginable para nosotros. Cuando en 2010, durante la primera formación en horticultura impartida en la granja, formulamos el concepto de una microgranja de permacultura para nuestros estudiantes, no podíamos imaginar que

siete años más tarde inspiraría alrededor del 80% de los proyectos de instalación de horticultura orgánica en nuestro país. La traducción de nuestro primer libro en muchos países también atestigua del impacto internacional de este nuevo enfoque y el concepto está
siendo utilizado ahora por los campesinos en China, California, La Patagonia, Canada, Holanda, Grecia, de España, Bélgica o Mozambique!

DEL HUERTO A LA MICROGRANJA

En algunas partes del mundo, la microagricultura ha demostrado su eficacia desde tiempos inmemoriales. Para diseñar el método de la Granja del Bec Hellouin, nos inspiramos en formas tradicionales de agricultura que se consideran las más productivas, pero también en los últimos descubrimientos científicos, añadiendo la dimensión permacultural. Las técnicas descritas en este manual son muy eficientes: ¡la naturaleza es tan productiva!
Este manual propone un enfoque moderno y creativo que permite concebir microgranjas que pueden ir de algunas decenas de metros cuadrados, en la ciudad, a algunas hectáreas en el campo. La microgranja permacultural representa una profunda mutación respecto a los diseños más antiguos del huerto y de la granja profesional. La frontera se hace cada vez más porosa entre estos universos y cualquiera que disponga siquiera de un simple césped puede volver a conectar con sus raíces campesinas, descubrir la alegría de trabajar con sus manos y alimentarse de su producción, aunque viva en zonas urbanas y ejerza otra profesión.
El arado se practica cada vez más, gracias al caballo de tiro, el collar de hombro, el arado con reja de hierro y la reja, que permiten arar los prados con eficacia. Esta labranza superficial, practicada con animales de tiro, permite alternar cultivos y praderas con leguminosas en la misma parcela. Este sistema funciona bien en Europa donde predominan los climas oceánicos con inviernos suaves y continentales con inviernos fríos. La mineralización (la disponibilidad de nutrientes para las plantas) es baja a la llegada del invierno durante la labranza, período en el que la lixiviación intensa podría quitar los valiosos nutrientes, y esta alternancia permite conciliar alta productividad y mantenimiento de la fertilidad. En los países del Sur, donde la mineralización es alta y la degradación de la materia orgánica es rápida, la labranza da malos resultados y provoca un rápido agotamiento de los suelos.



La agricultura industrial parece tener una productividad nunca antes alcanzada, pero ¿puede calificarse de "productiva" una agricultura que destruye tan rápidamente los suelos, las reservas de agua dulce, la biodiversidad y el clima?

CRÓNICA DE UNA MUERTE ANUNCIADA : EL FIN DE LA AGRICULTURA INDUSTRIAL.

El suelo es la base viva y dinámica sobre la que se construye todo sistema de producción agrícola. ¿De qué sirve producir mucho si se agota la tierra para las generaciones venideras? Los altos rendimientos, posibles gracias a altos niveles de insumos, el desarrollo acelerado de la irrigación y la excesiva dependencia de los combustibles fósiles han ocultado durante mucho tiempo el hecho de que la tierra cultivable se estaba agotando por tres razones principales :

Los fertilizantes químicos que estimulan el crecimiento de las plantas comenzaron a utilizarse ampliamente después de la primera guerra mundial para reciclar las reservas de nitrato utilizadas por la industria armamentista. Las bacterias del suelo se alimentan del alto contenido de nitrógeno de los fertilizantes químicos, digiriendo al mismo tiempo grandes cantidades de materia orgánica. Por lo tanto, la mineralización de esta se acelera. El uso masivo de fertilizantes nitrogenados provoca así una disminución de la tasa de materia orgánica en el suelo y la destrucción del humus. Además, su síntesis es muy costosa en términos de energía, ya que se necesitan hasta 35 toneladas de petróleo para producir 1 tonelada de fertilizante de nitrógeno.
La labranza mecánica, incluyendo el arado cada vez más profundo, conduce a la desestructuración del suelo. La inyección regular de grandes cantidades de oxígeno promueve el metabolismo bacteriano y la oxidación de la materia orgánica, constituida principalmente de carbono : este es liberado en la atmósfera bajo la forma de dióxido de carbono (CO_2), con consecuencias perjudiciales tanto para el suelo, que se está agotando, como para el clima mundial, el cual está siendo profundamente perturbado.
La irrigación de cultivos se está desarrollando en todo el mundo, gracias a los poderosos sistemas de bombeo que son posibles mediante el uso de combustibles fósiles. El agotamiento gradual de los lagos y ríos nos obliga a recurrir a niveles friáticos cada vez más profundos. Sin embargo, las grandes cantidades de agua utilizadas en el sector agrícola provocan con demasiada frecuencia una subida de las sales minerales por capilaridad y las tierras cultivables salinizadas se vuelven progresivamente estériles.
Actualmente por cada tonelada de alimento producida en el mundo, de 6 a 16 toneladas de tierra cultivable se pierden drásticamente. Según Claude y Lydia Bourguignon especialistas en suelos, mil millones de hectáreas de tierra cultivable han sido destruidas en cuatro mil años de agricultura, y mil millones de hectáreas adicionales en los últimos cien años.

La agricultura industrial se ha encerrado en una estrategia de maximización de los rendimientos a corto plazo, en detrimento de su sostenibilidad y del bienestar de las generaciones futuras.
El hecho de que nuestra agricultura dependa de los combustibles fósiles, que se volverán inexorablemente más raros y más caros en los años venideros, la condena a muerte o a su perdición. Privada de petróleo, la agricultura industrial se está derrumbando como un castillo de naipes. No tiene ninguna resiliencia.

¡MAÑANA PUEDE REVERDECER!!

Así de importante es restaurar el capital vivo del planeta. Todo jardinero puede participar. Un jardín natural y productivo contribuye a la paz mundial. Es importante que cada vez seamos más a ponernos manos a la obra para esta noble tarea, lo antes posible, mientras aún haya tiempo. Amigos lectores, su jardín puede convertirse en un oasis de vida en tiempos difíciles!
Los logros dentro del mundo agrícola contemporáneo, que intentan corregir ciertos excesos, son dignos de elogio: la agricultura de conservación (técnicas de cultivo simplificadas, no labranza, siembra bajo cubierta vegetal...) la agrosilvicultura, la agroecología.. Todos estos son pasos en la dirección correcta. La ecocultura, sin embargo, propone ir mucho más allá. Pero un proceso de transición se está llevando a cabo gradualmente. Por lo tanto, la ecocultura debe primero ganar credibilidad confiando en resultados tangibles y científicamente demostrados. Esto es lo que intentamos hacer en Le Bec Hellouin, colaborando con instituciones del mundo agrícola.

ECO-CULTURA Y PERMACULTURA

Imaginar entornos cultivados que imiten lo más fielmente posible los espacios naturales representa un cambio tan importante, que se podría sugerir que terminará transformando la agricultura, tal como se ha desarrollado en nuestras regiones desde el período neolítico, y abrirá una nueva era: la de la eco-cultura. Hemos estado usando este término desde las primeras páginas de este manual, es hora de definirlo mejor.
La permacultura no es un conjunto de técnicas agrícolas, sino un sistema conceptual que puede aplicarse a prácticamente todas las actividades y estructuras humanas: jardines, granjas, comunidades, empresas, autoridades locales. La permacultura ofrece un método de diseño que permite que estas instalaciones se diseñen de manera que funcionen más cerca de los ecosistemas, promuevan una visión global y se basen en una ética.
La ecocultura, tal como la definimos en el Bec Hellouin, es por lo tanto una agricultura de permacultura, o agricultura bioinspirada, o agricultura biomimética. Para evitar cualquier confusión con la permacultura, que tiene un propósito más amplio pero que no incluye estrictamente las técnicas de cultivo, nos parece pertinente hablar de

ecocultura, un término sencillo y fácilmente comprensible para todos, y que además sugiere una verdadera ruptura con la agricultura. ¡Para describir nuevas prácticas, a menudo es necesario forjar nuevas palabras!.
La agroecología es un enfoque bien conocido y cada vez más aplicado, que también busca restablecer un equilibrio entre los campesinos y los medios naturales. La ecocultura retoma todos los logros de la agroecología, pero va más allá en la imitación de los ecosistemas naturales.
La ecocultura también utiliza el enfoque conceptual de la permacultura, que rara vez se ha encontrado con la agroecología, probablemente porque su nacimiento es posterior. **Por lo tanto, podemos percibir la ecocultura como el resultado del encuentro de la agroecología y la permacultura.**

APROVECHAR LAS TRADICIONES Y LA MODERNIDAD

La ecocultura es una práctica emergente. La frontera entre la agricultura y la ecocultura no está clara : la segunda toma sus mejores prácticas de la primera, mientras las incluye en una nueva visión. La ecocultura aún está por inventar. Sin embargo, se dispone de todos los elementos favorables para que se realicen progresos rápidos.
Hoy en día estamos en condiciones de echar un vistazo global a casi todas las prácticas agrícolas desarrolladas por la humanidad a lo largo de los tiempos, en los diferentes continentes. Estudiándolas podemos descubrir técnicas notablemente ingeniosas, plantas comestibles con propiedades interesantes, herramientas simples y eficaces…
Este rico y diversificado patrimonio merece ser combinado con los últimos avances de la ciencia y la tecnología contemporáneas. Vivimos en una era cognitiva única: ¡nuestro conocimiento de la biología se duplica cada cinco años!
Atrevámonos a pensar en grande y lejos: ya no se trata de practicar nuestra actividad como jardineros o campesinos causando el menor daño posible a la Tierra, ahora debemos reparar el daño que hemos infligido al planeta. Este manual está en consonancia con esta perspectiva de restauración ecológica.
Mañana nuestra comida será lo más local posible, con menos plantas anuales, cereales y productos animales y más verduras, frutos secos, bayas, plantas silvestres…

UN ENFOQUE EN RUPTURA

En Bec Hellouin, donde practicamos la horticultura, la arboricultura y la pequeñas crianzas de animales, estamos a contracorriente de las tendencias pesadas de la agricultura contemporánea en muchos puntos:



- Encontramos que cuanto más pequeña y cuidada es la superficie cultivada, más productiva es la granja, mientras que la tendencia es la ampliación.
- Trabajamos manualmente y tratamos de liberarnos de la motorización, mientras que la agricultura trata de prescindir de la mano de obra humana, sustituida por máquinas y soluciones de alta tecnología.
- Nos inspiramos en prácticas antiguas, mientras que el pasado se considera más a menudo como... obsoleto.
- Al mismo tiempo, estamos ultraconectados con los últimos avances científicos, mientras que el mundo agrícola contemporáneo se basa a menudo en conocimientos que tienen décadas de antigüedad y que se han vuelto obsoletos (especialmente en lo que respecta al suelo, la fertilidad y la biodiversidad).
- Nos inspiramos en las prácticas tradicionales de los campesinos del Sur, que los agrónomos occidentales han despreciado con frecuencia.
- La mayor ruptura es que tomamos la naturaleza como modelo mientras que la agricultura contemporánea se aleja de ella.

EL MÉTODO DE LA GRANJA DEL BEC HELLOUIN
Como su nombre lo indica, se desarrolla en la Granja del Bec Hellouin, en el contexto que es el suyo, y no tiene pretensión de universalidad! Sin embargo, puede servir de fuente de inspiración para otros proyectos. Le invitamos a utilizar su capacidad de observación y creatividad para adaptar nuestras propuestas a su contexto. Entienda la esencia de estas propuestas, en lugar de aplicarlas al pie de la letra. Por lo tanto, este manual puede utilizarse en contextos geográficos, climáticos y sociales muy diferentes.



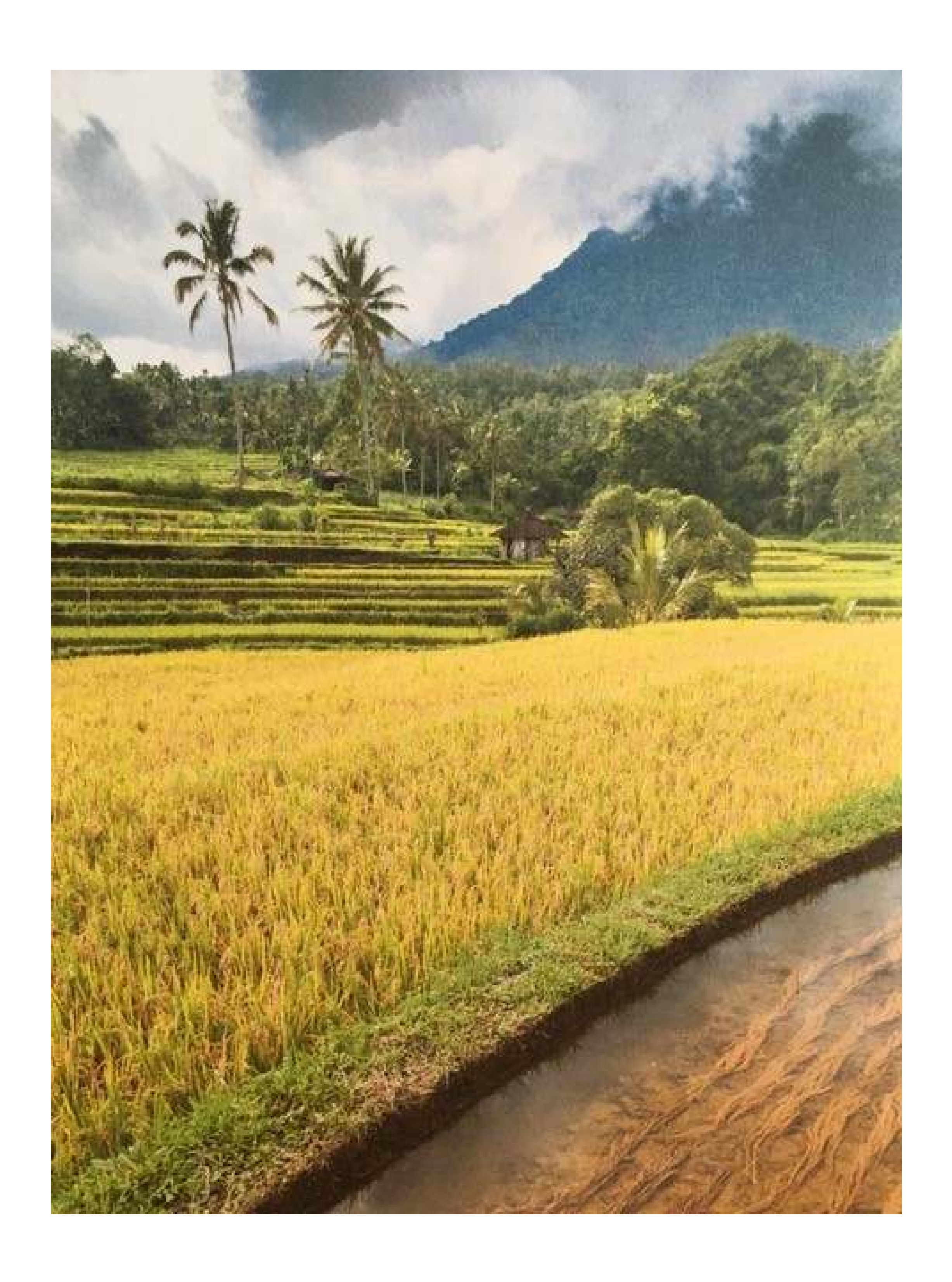
Jardineros Parisinos Del Siglo 19
Coleman y Jeavons dicen estar fuertemente influenciados por el legado de los jardineros parisienses del XIX. Curiosamente, esta tradición fue ampliamente borrada de la memoria francófona, mientras que algunos jardineros anglosajones la han guardado. ¿Quién recuerda que los Jardineros hortofrutícolas instalados alrededor de París hicieron la capital autosuficiente en verduras durante la segunda mitad del siglo XIX ?. Estos eran extraordinarios virtuosos y sus prácticas, totalmente manuales, por supuesto, pueden ser una poderosa fuente de inspiración para la agricultura postpetrolífera.

LA TERRA PRETA DES INDIENS D'AMAZONIE
En el corazón de los bosques primarios de la cuenca del Amazonas, una práctica de los antiguos amerindios dio origen a una tierra negra de asombrosa fertilidad. La Terra Preta se crea con grandes cantidades de carbón vegetal, que se ha ido incorporando al suelo a lo largo de los siglos. Este carbón vegetal, o biochar, tiene la propiedad de almacenar en sus microcavidades el agua y los nutrientes. Probamos diferentes tipos de biochar y aprendimos a fabricarlo en la granja.
Al igual que el bokashi, el biochar es una forma de valorizar los residuos de la granja, haciendo que ésta gane en autonomía y fertilidad.|

ECO-CULTURA: UNA AGRICULTURA DEL CONOCIMIENTO
Por lo tanto, estamos entrando de verdad en el campo de la eco-cultura. En su aplicación a la horticultura diversificada, adopta la forma de una microagricultura de jardinería extremadamente intensiva, que requiere sólo unas pocas y simples herramientas manuales para su aplicación. Es de baja tecnología por naturaleza. En cambio, requiere una gran cantidad de conocimientos sobre la naturaleza, muchas observaciones y numerosos "ajustes" para adaptarse a cada contexto, pero también a cada estación.
¡La ecocultura es verdaderamente una agricultura del conocimiento!

COMPARAR DIFERENTES ENFOQUES
En Bec Hellouin, tomamos la decisión de tener jardines diversificados. Nuestra curiosidad es grande y siempre estamos en busca de lo que puede aligerar la carga de trabajo y hacer que los jardines sean más naturales y productivos. Nuestro enfoque es deliberadamente abierto y pragmático, por lo que en estas páginas se describirán muchas técnicas diferentes. Algunas te hablarán más que otras, ¡y está bien!.
Para inventar la eco-cultura y alimentar a las generaciones futuras, la apertura y la curiosidad son más constructivas que un enfoque que se limita a una ideología o a conceptos demasiado estrechos.

La principal enseñanza de la Granja se basa en esta constatación: el rendimiento económico de la granja se deriva de su rendimiento ecológico. Cuanto más se "renaturaliza" la granja, más resiliencia, autonomía, durabilidad y productividad se obtiene.





CAPITULO II
EN LA ESCUELA DE LA NATURALEZA

Ser indígena es importante y especial. Ser indígena significa que uno es capaz de vivir en una relación especial con este mundo. Significa vivir con la tierra, los animales, los pájaros y los peces como si fueran tus hermanos y hermanas. Esto es como decir que la Tierra es un viejo amigo que tu padre conoció y que tu gente ha conocido toda su vida... Para nosotros los indígena, la Tierra es la esencia de nuestras vidas. Richard Nerysoo, Inuit.

SUELO, PLANTAS Y ANIMALES
Las plantas capturan la energía solar a través de la fotosíntesis y la transfieren al humus en forma de carbono orgánico, almacenando así enormes cantidades de energía en la tierra cultivable. El enriquecimiento del suelo con materia orgánica da como resultado un suelo más profundo y rico en humus, capaz de retener cantidades significativas de agua de lluvia y nutrientes. La energía almacenada en el suelo de esta manera puede permanecer allí durante años o siglos. Según David Holmgren, el aumento del nivel de materia orgánica en nuestra tierra es una forma de compartir con las generaciones futuras: nuestros esfuerzos para crear fertilidad les permitirá alimentarse... Hoy, estamos haciendo lo contrario.

AGUA DE LLUVIA Y MATERIA ORGÁNICA
La capacidad del suelo para absorber el agua de lluvia aumenta con su contenido de materia orgánica. Esta se comporta como una gran esponja y puede almacenar 20 veces su peso de agua.

Más suelo > más agua > más plantas > más animales > más suelo.

Investigaciones recientes han dado un resultado sorprendente: hay una correlación entre el contenido de materia orgánica de los suelos y la pluviometría. La evapotranspiración de la vegetación puede provocar hasta un 50% de las lluvias que caen en un continente. Los suelos ricos en materia orgánica son capaces de desarrollar una vegetación densa, lo que favorece las fuertes lluvias, que a su vez favorecen la vegetación.
Un aumento del 1% de la materia orgánica del suelo aumenta la capacidad de almacenamiento de agua del suelo en unos 190 metros cúbicos por hectárea. Con cada lluvia, el suelo retendrá más agua. El programa satelital de la NASA S*oil Moisture Active Passive* ha descubierto que, tres días después de la lluvia, la capa superior del suelo todavía conserva aproximadamente una séptima parte del agua recibida. Cuanto más rico es el suelo en materia orgánica, mayor es la cantidad de agua almacenada, lo que favorece la evapotranspiración de las plantas y por lo tanto las lluvias venideras.

Más suelo > más agua > más vegetales > más lluvia > más vegetales > más animales > más suelo

Por el contrario, los suelos desnudos, pobres en materia orgánica, favorecen la sequía. Cuando el agua de un suelo se evapora, éste se enfría. Pero cuando el suelo se seca ya no se enfría porque no hay más evaporación y puede provocar un clima más cálido, o incluso una ola de calor, que acentuarán aún más la sequía.

UN PODEROSO PAISAJE

Si interactúas inteligentemente con todos los procesos de Ferme Bec Hellouin, puedes hacer tu territorio mucho más rico en pocos años. Aprendes a "hacer malabares" con el sol, la lluvia, el viento. En Bec Hellouin, hemos plantado metros de setos y miles de árboles, cavado veinticinco estanques, enriqueciendo la tierra con materia orgánica, criamos animales en todos los espacios disponibles...La granja se vuelve cada año más exuberante. Es fascinante ver el comienzo de la espiral virtuosa de la bio-abundancia.

UN NÚMERO CASI INFINITO DE ALIADOS DE ELECCIÓN.

Cada lombriz, cada bacteria, cada micorriza trabaja con nosotros: airean el suelo, lo fertilizan, organizan la circulación del agua, el aire y los nutrientes. Con tales aliados, el arado ya no es necesario. ¡ y el tractor tampoco. Y si eliminas el tractor, también te despides de los préstamos bancarios, seguros, gastos de gasolina, arreglos mecánicos y de las marcas que buscan crearte necesidades para adquirir cada vez más máquinas y accesorios … Puedes utilizar las gallinas de manera controlada para el deshierbe y para aflojar la tierra antes de volver a iniciar el proceso de siembra, pues son tractores naturales, alimentan el suelo y nos suministran carne y huevos!!.

CONVERTIR EL SOL EN COSECHA

Pasar del petróleo al sol requiere aprendizaje. Los combustibles fósiles ofrecen grandes ventajas: son potentes, fáciles de transportar e inmediatamente disponibles. Un tractor pone a su servicio el equivalente a 200 esclavos energéticos, sin tener conciencia de un número infinito de microorganismos que elimina.
Al elegir prescindir del petróleo, recurrimos a la energía del sol y a la energía biológica. Los procesos biológicos son complejos, pero cuando cavas a mano tu huerta o granja, usas calorías solares ya que te alimentas de plantas y animales que se han "comido" el sol. Lo mismo ocurre cuando se trabaja con un caballo de tiro. Cuando las ranas comen babosas, también funcionan con energía solar. **Tenemos que volver a aprender una forma de lentitud, el respeto de los ritmos de la naturaleza.** Al recurrir al sol, no tenemos ningún "esclavo energético". Sólo nuestra fuerza, o la de nuestro caballo de tiro y las ranas.



Pequeña granja, pequeñas herramientas, pequeños animales y... ¿grandes alegrías?. ¿La Ecocultura es un juego de niños?

ORGANIZAR EFICAZMENTE LOS FLUJOS

Algunos puntos que facilitan el paso del petróleo al sol :

La importancia del diseño:

Para aprovechar cada rayo solar, un excelente diseño es esencial. Una buena aplicación de los conceptos de zonas, sectores y redes facilita nuestra actividad. Cada vez que puedas ahorrarte la molestia de recorrer algunas decenas de metros, colocando mejor tu reserva de herramientas o rediseñando un camino, por ejemplo, ahorrarás calorías y cansancio. Cuando ganes 30 metros en un pequeño trayecto sin importancia, realizado decenas de veces durante el día, te ahorrarás varios días de trabajo al año.

Herramientas adecuadas :

Tener herramientas de mano de alta calidad también ahorra energía.

Una organización controlada :
Cada tarea debe hacerse en el momento adecuado. Por ejemplo, el deshierbe es fácil cuando las adventicias (llamadas erróneamente malas hierbas, son plantas que crecen sin haber sido sembradas) están en la etapa de plántulas. Una cubierta depositada en el momento adecuado evitará que el suelo se compacte…

Una buena organización sólo es posible en una huerta de una dimensión adaptada a su fuerza de trabajo y al tiempo de que dispone. ¡Una huerta o jardín demasiado grande te encerrará en una carrera permanente y no tendrás ni siquiera tiempo de pensar !.

¿QUÉ ES EL SUELO?
El suelo es la capa superficial de la corteza terrestre que va desde su superficie hasta la roca madre. El espesor de esta delgada "piel" de tierra viva varía de unos pocos centímetros a unos pocos metros : es irrisorio en comparación con el espesor de la corteza terrestre o el de la atmósfera. Sin embargo, este ecosistema es el hogar del mayor número de especies vivas. ¡Una cuchara de tierra contiene más seres vivos que humanos en la Tierra!.
El suelo sigue siendo un medio muy poco conocido por los científicos y, a fortiori, por los agricultores y el público en general. Peor aún: nuestra cultura nos enseña un desagrado por la tierra. De niño, nos regañan cuando la ropa está sucia o las uñas están negras. Esta sustancia marrón y polvorienta que pisamos toda nuestra vida sin mirarla demasiado parece inerte, sin interés, el receptáculo de nuestros excrementos, de nuestras contaminaciones..¿Es por falta de comprensión y amor que un cierto número de agricultores están destruyendo absurdamente cantidades increíbles de tierra cultivable?



LOS HORIZONTES DEL SUELO
Los horizontes(capas geológicas) varían de un suelo a otro. Pero en general, es posible establecer tres horizontes principales.
El horizonte A es el de la germinacion, está formado por materias orgánicas mas o menos descompuestas. Es la capa de la germinación.
El horizonte B (humus) es el de la nutricion, está formado de materiales orgánicos y minerales. Es la capa de la nutrición.
El horizonte C de la alimentacion en agua, es exclusivamente mineral. Está formado por una zona de alteración que sobresale del lecho de roca madre. Es la capa de alimentación en agua.

UN MEDIO FRÁGIL
Ya es hora de que salgamos de este malentendido. Porque el suelo es un ecosistema vulnerable. El aire y el agua son dos medios enteros minerales. Están compuestos de moléculas estabilizadas por enlaces atómicos extremadamente difíciles de romper. Así que no podemos destruirlos, aunque no nos impide contaminarlos masivamente con nuestras actividades.
El suelo se caracteriza por una compleja combinación de elementos minerales y orgánicos ; las conexiones que los unen son eléctricas. Por lo tanto, son frágiles y pueden romperse fácilmente. El suelo puede ser destruido rápidamente.
La clave de toda actividad en agricultura es el cuidado del suelo. Sabemos que nuestras acciones pueden degradarlo rápidamente, pero también hemos descubierto con asombro que tenemos el poder casi mágico de mejorarlo. A lo largo de los años, hemos observado que nuestras prácticas han aumentado significativamente la profundidad del humus en nuestras granjas y huertas; nuestro suelo es negro, lleno de vida, y la vegetación ha respondido a esta mejoría floreciendo aún más. Unas plantas bien desarrolladas y sanas son el mejor indicador de un suelo respetado y cuidado. ¡Créanme, enriquecer su tierra es una de las aventuras más gratificantes que se pueden tener en una vida humana!

LAS 3 Ms DEL SUELO
Son las que sostienen la vida:
Minerales: En forma de partículas de muchos tamaños, desde la roca madre, gravas hasta el polvo de rocas. Elementos naturales como la harina de rocas, que entre más pulverizados, mayor es el aprovechamiento.
Materia orgánica: Producto de la descomposición de los restos de seres vivos y vegetales que quedan en la superficie y en los primeros planos del suelo.
Microbiología: diversidad de microrganismos benéficos (antagónicos) propios del suelo.

SUELO, PLANTAS, ORGANISMOS
Las tierras cultivables del planeta son el resultado de procesos complejos que combinan factores climáticos, geológicos y biológicos. Las plantas son las guardianas del suelo: lo enriquecen con materia orgánica, que es fuente de alimento para todos los pequeños organismos que participan en su funcionamiento. Los árboles, en particular, desempeñan un papel esencial en la pedogénesis. El suelo, a su vez, nutre a las plantas a través de la actividad de la vida que alberga. **Por lo tanto, hay una comunidad de destino entre las plantas y los organismos del suelo. Han co-evolucionado durante varios cientos de millones de años y dependen unos de otros. Quita uno y pronto los otros desaparecen.**
El suelo es fruto del encuentro del mineral y de lo orgánico. El suelo crece por los dos extremos, por la litera y por la roca-madre.

EL SUELO, UN MEDIO VIVO
Los habitantes del suelo pueden dividirse en dos categorías: los macroorganismos, visibles a simple vista, y los microorganismos, invisibles a simple vista. Los macroorganismos aseguran la mezcla y la aireación del suelo, así como la mezcla y la fragmentación de los diversos componentes orgánicos (trituración de materia orgánica, eliminación de raíces muertas …). Los microorganismos, muchos de ellos son especialistas en **mineralizar la materia orgánica** y conseguir liberar los nutrientes encapsulados dentro de ella, aportando un gran volumen de fertilizantes naturales que pueden ser asimiladas por las raíces de las plantas o formar parte del complejo arcillo húmico. Para una buena gestión de los suelos es preciso conocer el hábitat y las costumbres alimentarias de los organismos que lo pueblan para favorecer el desarrollo de los organismos benéficos y reducir la actividad aquellos que causan un perjuicio a nuestros cultivos.



GUSANOS DE LA TIERRA
Aquí vemos una microfauna : gusanos rojos, cloportes y larvas.
Cada vez se reconoce más la importancia de las lombrices de tierra para la fertilidad física, química y biológica de los suelos. Como verdaderos ingenieros del suelo, las lombrices de tierra representan la biomasa primaria de la tierra (más del 70% de la masa animal terrestre en las zonas templadas).
Una hectárea de tierra de cultivo contiene de 4 a 6 millones de lombrices de tierra.

LOS SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS PROPORCIONADOS POR LOS ORGANISMOS VIVOS DEL SUELO
Los organismos vivos prestan gratuitamente al horticultor numerosos servicios:
- Estructura, porosidad, ventilación y estabilidad del suelo.
- Descomposición de los residuos orgánicos.
- Reciclaje de nutrientes.
- Síntesis de humus.
- Introducción de elementos minerales en los ciclos de la vida.
- Biodisponibilidad y asimilación de los nutrientes por las plantas.
- Crecimiento y salud de las plantas.
- Eliminación de agentes patógenos.
- Regulación de las poblaciones de microorganismos y de los procesos biológicos.

- Interacción directa entre variedades de plantas.
- Estimulan la vida microbiana

LA RELACIÓN CARBONO/NITRÓGENO O C/N

La relación C/N describe el contenido relativo de carbono y nitrógeno de un elemento. La relación C/N se utiliza para los mejoradores de suelo y la tierra, pero también para las verduras, las bacterias, los hongos…
Cuando la C/N es baja: la materia orgánica es rica en nitrógeno, es más bien verde y húmeda (materia orgánica joven, forraje verde, estiércol líquido, acolchado de ortiga o de consuelda, corte de césped...) La materia orgánica se degrada y mineraliza rápidamente.
Cuando el C/N es alto: la materia orgánica es rica en carbono, es más bien marrón y seca. (materia orgánica envejecida, paja, MDF (Madera DeFragmentada), virutas de madera y aserrín...) Se degrada lentamente, proporciona poco nitrógeno pero es una fuente de humus.

ESCASEZ DE NITRÓGENO

Para evitar la escasez de nitrógeno, los horticultores tienen varias posibilidades:
- Evitar una aportación excesiva de materia orgánica con un C/N elevado.
- No enterrar la materia orgánica rica en carbono: ésta se degrada muy lentamente.
- Reservar los aportes de materia orgánica rica en carbono a los pasillos.
- Acompañar los aportes de materia orgánica rica en carbono con aportes de materia nitrogenada (ortigas, consuelda, abono biológico nitrogenado...), colocando los aportes nitrogenados por debajo y los aportes carbonados por encima.

EL CICLO DEL FÓSFORO

El ciclo del fósforo (P) es exclusivamente terrestre. Las dos fuentes de fósforo en el suelo son el lecho rocoso (60%) y el humus.
Los hongos juegan un papel esencial en este ciclo. Son capaces de producir y secretar ácidos orgánicos y enzimas en su entorno que atacan el lecho rocoso y el humus, liberando así fósforo en forma de fosfatos.

LA BIODIVERSIDAD CULTIVADA

Los agricultores/horticultores tradicionales suelen cultivar muchas especies vegetales diferentes. Algunos sistemas agroforestales tienen varios cientos de plantas anuales y perennes.
En una agricultura de subsistencia, los horticultores/agricultores no buscan tanto el máximo rendimiento sino la seguridad que ofrece una importante biodiversidad : cualesquiera que sean los riesgos climáticos, todos los cultivos no se verán afectados simultáneamente, algunas familias de plantas prosperarán. La biodiversidad cultivada es, pues, una garantía contra la inseguridad alimentaria.
Según la FA0, el 75% de las variedades cultivadas desde la invención de la agricultura desaparecieron durante el siglo XX. La agricultura globalizada contemporánea se basa esencialmente en 12 especies de cultivos de cereales, 23 especies de hortalizas y 35 especies de frutas y frutos secos.
Contrariamente a las ideas preconcebidas, nuestra dieta se ha empobrecido considerablemente en el último siglo - no en cantidad, la ración calórica por persona ha aumentado-, sino en diversidad. Hoy, el 60% de la alimentación de la humanidad está constituida por 3 especies de cereales: el arroz, el trigo y el maíz que son plantas anuales que pueden alcanzar altos niveles de producción, pero cuyo cultivo requiere mucho trabajo y energía.
Al estandarizar sus agrosistemas y reducir drásticamente el número de especies cultivadas, la agricultura contemporánea se condena, sin saberlo, a una vulnerabilidad extrema.
La utilización de una energía petroquímica abundante y barata ha permitido sustituir las funciones naturales de los ecosistemas por tecnologías e insumos. Pero cuando el petróleo escasea, cuando su precio sube, las hambrunas se extienden.

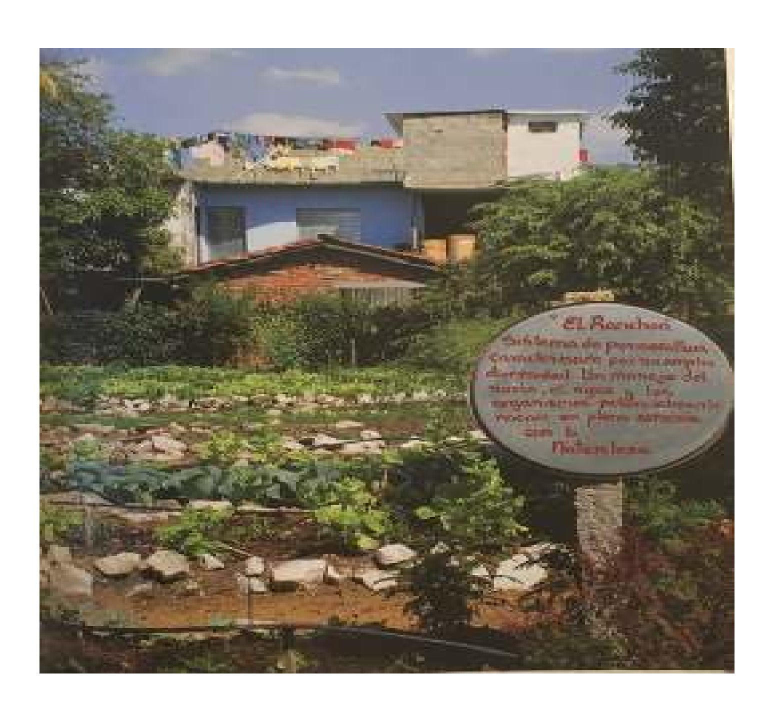
De ahí la importancia de buscar nuevas alternativas hoy en día.

Las estimaciones del número de plantas comestibles en el planeta varían entre 35.000 y 70.000. La humanidad ya ha cultivado 7.000 especies. ¡Esto muestra la importancia del potencial de las plantas a ser exploradas para asegurar nuestra alimentación!. Las posibilidades de diversificar nuestros cultivos son cada vez mayores porque las semillas

circulan cada vez más fácilmente. Hoy es posible realizar en un pequeño espacio de tierra, una huerta con policultivos más ricos que los de nuestros antepasados.

Sin embargo, los intentos de las grandes empresas por privatizar y controlar estos bienes comunes como las semillas están aumentando. La ingeniería genética participa en la dominación de la agricultura por la industria. Los OMG (Organismos Genéticamente Modificados) hacen más difícil la práctica de una agricultura natural y sostenible.
Al sustituir las variedades tradicionales por un pequeño número de variedades modernas que requieren insumos costosos (abonos, insecticidas químicos..) la revolución verde arruinó a millones de pequeños agricultores. Todos los barrios de tugurios del mundo están llenos de agricultores expulsados de sus tierras por la globalización.

La lucha por las semillas es emblemática de una nueva visión del mundo basada en la participación y el interés general.
¡Preservando variedades locales y rústicas, nuestras huertas bio-inspiradas son también islas de resistencia ciudadana!.



DISEÑAR UN AGROECOSISTEMA DIVERSIFICADO

Porque la naturaleza es compleja, también lo son nuestros agroecosistemas. Buscamos crear una multitud de espacios para el alojamiento, la alimentación y la cría de un gran número de especies, tanto silvestres como cultivadas. Dentro de lo posible, nuestra huerta o nuestra finca se componen de un mosaico de lugares : bosques, zonas húmedas, matorrales, prados, jardines…



CAPITULO III
DIBÚJAME UNA GRANJA, EL DISEÑO PERMACULTURAL

INTRODUCCION A LA PERMACULTURA

UNA BREVE HISTORIA DE LA PERMACULTURA
En 1909, un agrónomo estadounidense, Franklin H. King, viajó a Asia para estudiar la agricultura tradicional. Fascinado por estos campesinos que, durante cuarenta siglos lograron producir cosechas abundantes manteniendo la fertilidad de sus parcelas, publicó un libro que se convirtió en una referencia : *Farmers of Forty Centuries, Or Permanent Agriculture in China, Korea, and Japan*. King fué el primero en hablar de la agricultura permanente. Más tarde, la contracción de la agricultura permanente dió lugar a la permacultura.
En 1978, un australiano, Bill Mollison, asistido por un joven estudiante, David Holmgren publicó *Permaculture*, el libro fundador de la permacultura. Se inspiraron de esta línea de investigadores, así como de los pueblos primeros, para proponer un enfoque verdaderamente innovador : inspirarse en la naturaleza, tomar los ecosistemas como modelos para nuestras instalaciones humanas.
El énfasis de este primer libro se centró en el diseño de sistemas de vida integrados que permitan a las personas satisfacer sus necesidades básicas, al menos en parte, por sí mismas: vivienda, alimentación, vestido, fuentes de energía, en otras palabras, reinventar estilos de vida autónomos y respetuosos con el planeta.

UN JARDÍN COMO UN BOSQUE
La permacultura se ha inspirado mucho en la observación de los bosques. Crecen gracias a la luz solar, los gases atmosféricos, el agua de lluvia, los minerales del lecho rocoso y el trabajo de los microorganismos del suelo. Producen una biomasa que es generalmente de 2 a 4 veces mayor que la de nuestros agroecosistemas cultivados. Los bosques crean suelo, almacenan carbono, liberan oxígeno, devuelven a la atmósfera gran parte del agua de lluvia que reciben, albergan innumerables especies... Incluso han creado la mayor parte de la tierra cultivable del planeta. Estas hazañas se logran con gran eficiencia junto con una elegante economía de medios.
Los bosques prosperan sin intervención humana: ¡no hay trabajo del suelo, ni fertilizantes ni riegos, nadie trabaja ni se cansa! No nos necesitan, ni nuestro trabajo, ni nuestra tecnología, ni nuestro dinero.
¿Podría ser lo mismo para nuestras huertas y nuestras granjas? Hasta cierto punto, sí : imitando a la naturaleza, podemos diseñar agroecosistemas que se beneficien de los servicios proporcionados gratuitamente por la naturaleza, por lo que requieren menos energía e insumos y resultan más productivos.

INTERACCIÓN PLANTAS/ANIMALES
En el invernadero (en Bec Hellouin) hemos colocado un gallinero. Las ventajas de la interacción así producida son múltiples.
- Ya no es necesario sacar residuos vegetales del invernadero: se los damos a las gallinas que se alimentan de ellos. De ahí una economía de alimentos para las gallinas y de desplazamientos para los horticultores.

- Las gallinas convierten los residuos vegetales en un excelente abono. Lo revuelven, lo enriquecen con sus excrementos y comen las semillas de las adventicias (llamadas erróneamente malas hierbas, son plantas que crecen sin haber sido sembradas)
- El calor corporal de las gallinas ayuda a calentar el invernadero en invierno.
- El calor del invernadero en invierno es beneficioso para las gallinas.
- Su respiración libera CO_2, que es bueno para el crecimiento de las plantas.
- Las gallinas tienen un gran recorrido amovible fuera del invernadero. Deshierban los espacios cultivados entre dos ciclos de cultivo, airean el suelo, lo fertilizan y se comen las pequeñas babosas y sobre todo los huevos de éstas.

Las gallinas, por supuesto, dan huevos y carne, además de estos servicios.

INTERACCIÓN ÁRBOL/INVERNADERO

Se han plantado filas de árboles frutales y cercas de frutos rojos alrededor del invernadero.

- Los árboles (lo suficientemente pequeños como para no darle sombra) y las cercas lo protegen del viento, creando un microclima más cálido y control de la humedad. Esto aumenta la eficiencia del invernadero.
- Los sistemas de raíces de los arbustos cercanos mantienen una dinámica en la vida del suelo (rizosfera) de la vecindad del invernadero.
- El invernadero también protege los árboles frutales del viento.
- La caída de sus hojas proporciona sales minerales y materia orgánica en beneficio de los cultivos que lo rodean .
- El corral de las gallinas les permite desherbar y fertilizar árboles y frutos rojos.

LOS CONCEPTOS DEL DISEÑO PERMACULTURAL

La zonificación desde el interior de una casa hasta el punto más lejano de la granja/huerta es posible, de la misma manera que una buena distribución o la disposición de los elementos de una cocina se basa en el principio del menor esfuerzo para obtener un máximo rendimiento. Bill Mollison et David Holmgren

LAS ZONAS

El concepto de zonas propone colocar los elementos que requieren la mayor atención lo más cerca posible de nuestro hábitat, mientras que los demás elementos se colocan cada vez más lejos, según la intensidad del cuidado que requieren.

Los siguientes elementos se dan como referencia y no como una regla rígida.

La zona 0 es la vivienda, nuestro centro, el lugar donde pasamos la mayor parte del tiempo. Si es una casa de una explotación agrícola (es decir no de la vivienda), entonces podría ser un cobertizo de herramientas o un granero o un invernadero-taller.

La zona 1 es la más cercana a la casa. Es el lugar donde se colocan los elementos que requieren un cuidado muy intenso: la huerta familiar (bancales/eras), el taller y el almacén de herramientas, el invernadero, la caseta del perro, el gallinero... Este espacio es atravesado constantemente por los habitantes del lugar y por lo tanto se beneficia de una vigilancia intensiva.

La zona 2 está en la periferia de la anterior. Es visitada diariamente y recibirá cuidados intensos. Puede albergar una parcela de vegetales rústicos como puerros, papas o calabazas, arbustos de frutas rojas. Aquí es donde se colocarán los pastos de los animales que necesitan una supervisión relativamente estrecha, como un caballo de tiro, cabras, vacas lecheras o un corral de cerdos. Un jardín/huerta forestal bien cuidado seria interesante colocarlo en la zona 2.

La zona 3 no es necesariamente visitada todos los días. Hay espacio para cultivos de cereales, pastos para animales como el ganado o las ovejas, cercas de frutas, un jardín forestal…

La zona 4 es visitada sólo ocasionalmente. Puede consistir en un bosque en el que se corta leña y se recogen hongos y materiales para artesanías.

La zona 5 es un área silvestre, un santuario de la biodiversidad, una reserva en la que los seres humanos se abstienen voluntariamente de entrar.

Las zonas no suelen estar organizadas en círculos concéntricos.



Las Chinampas.
En México, los amerindios, en la época precolombina, construyeron sistemas hortícolas altamente productivos en los lagos y ríos poco profundos . Podían tomar la forma de balsas formadas de montones de materia vegetal y aluviones fértiles, rodeados de ramas trenzadas
Estas chinampas fueron a menudo plantadas en la periferia donde había árboles y plantas adaptadas al medio acuático, de rápido crecimiento, frecuentemente cortados para proporcionar biomasa. Las chinampas eran constantemente fertilizadas y poseían una gran diversidad de plantas cultivadas. Los hortillonajes y las chinampas nos inspiraron el diseño de nuestras islas-jardín-huerto.

EL ESTADO DE ANIMO DEL DISEÑO PERMACULTURAL
HACER ALIANZA CON LA TIERRA
El permacultor no se posiciona como lo hacen la mayoría de los ciudadanos del mundo moderno, inspirados por la cultura occidental. En su relación con el mundo, estos últimos suelen dar prioridad a la dimensión económica, a la maximización del beneficio individual. Esto se traduce con demasiada frecuencia en realizaciones puramente utilitaristas, concebidas para un uso a corto plazo, que sacrifican la estética y la sostenibilidad por cuestiones de costo. Cuando toman posesión de una tierra, los Homo sapiens occidentales a menudo tienden a violentarla, colocando sobre ella proyectos que no están necesariamente en sintonía con el espíritu de los lugares. El occidental dedica sus días al ejercicio de una profesión definida y compra a otros todos los bienes y servicios necesarios para su supervivencia.
El permacultor se posiciona como un guardián del lugar. Al instalarnos en una parcela de tierra, somos conscientes de que este lugar tiene una gran riqueza histórica que se puede contar en millones de años.
El objetivo de un diseño permacultural es lograr una realización que esté en sintonía con el sitio, pero también con nuestras aspiraciones, nuestras competencias y nuestros recursos. Es un proceso eminentemente personal, que se desarrolla en gran parte dentro de nosotros mismos.

EL PROCESO DEL DISEÑO
ETAPAS PREPARATORIAS
El proceso de diseño se dirige en primer lugar a las personas que llevan el proyecto. Puede ser usted mismo o un colectivo: su familia, un grupo de amigos, una asociación... También se le puede pedir que realice un diseño para otros. Le sugerimos encarecidamente que tenga una sólida experiencia antes de embarcarse en la realización de diseños remunerados.
Crear un jardín o una granja permacultural es ante todo una modalidad de vida. Su proyecto puede tener una dimensión económica, y este objetivo requiere ser estudiado con toda seriedad. Pero, con frecuencia, esperamos más de nuestro proyecto: debe favorecer nuestra realización personal y la de nuestros seres queridos.

LA EXIGENCIA DE CLARIDAD
Poner de relieve nuestras aspiraciones profundas significa también ser lúcido sobre nuestras fantasías y proyecciones. Muchos citadinos se enfrentan a una pérdida de sentido de la vida. Pueden haber logrado brillantemente una primera carrera pero no encontrar satisfacción en una vida estresante y superficial. Volver a la tierra puede parecer la solución. Sin embargo, no debe idealizarse.

LA AUDACIA DE EMPRENDER
Pero que esta necesidad de lucidez no se utilice como excusa para no emprender. Sé audaz y confiado: cuando te embarques en el camino que realmente te conviene, podrás mover montañas.

LA BELLEZA SALVARÁ EL MUNDO
¿Cómo se crea una huerta o una granja productiva ? Todos compartimos esta aspiración, pero la belleza es subjetiva, cada uno la aprecia a su manera.
Sin embargo, se puede argumentar que las formas, colores y materiales que se encuentran en la naturaleza son hermosos y funcionales porque son el resultado de una evolución muy larga. Esta pareja belleza/efectividad es una constante en la naturaleza.

DISONANCIAS
La arquitectura industrial se inscribe en una lógica de rentabilidad. Como la belleza no aporta nada, se considera generalmente como accesorio. Con demasiada frecuencia, las granjas industriales se asemejan a las fábricas en las que se basan. Se siente el frío del metal y el sufrimiento de los seres vivos que viven en ellos. Ya no son a escala humana porque están dimensionadas según los estándares de las máquinas.

En el mundo alternativo, la preocupación por realizar a bajo costo y limitar el impacto ecológico ha generado un modo de recuperación, coherente y legítimo. Pero existe un riesgo real, para las huertas estructuradas con paletas o neumáticos, para el aislamiento hecho con botellas de plástico, de sugerir un basurero...
Los residuos de la era industrial no logran convertirse en un recurso de calidad para un jardín natural.



HÁGALO USTED MISMO
Un jardín de permacultura pronto alcanza una forma de alegre exuberancia que produce un impacto visual muy superior al de un huerto clásico, "en hileras" y "plano". Las bancales/eras redondas de cultivo permanente se prestan bien a las líneas curvas y evocan naturalmente el cuerpo de la Madre Tierra con sus sensuales curvas. En la naturaleza, rara vez se encuentran líneas rectas y esta agricultura femenina puede tomar muy rápidamente la apariencia de una forma de arte terrestre. Es uno de sus muchos atractivos. ¡Pero la facilidad con la que se pueden dibujar formas complejas con los bancales/eras redondas no debe hacerte caer en la trampa de un dibujo complicado!

Haga simple y eficaz. Este consejo es aún más verdad para los horticultores. Las planchas planas permanentes, cuando se conducen con la gama de herramientas que presentamos más adelante, son más productivas y requieren menos mantenimiento que los bancales/eras redondos. Ciertamente, dibujan líneas rectas en el paisaje, pero la belleza de una alineación de tablas bien cuidadas, cubiertas de verduras con follaje diverso, e innegable.

LOS DISEÑOS DE LA GRANJA DEL BEC HELLOUIN
EL TAMAÑO DE LA GRANJA.
Las indicaciones que indican qué área es realmente posible cultivar a mano no existían cuando empezamos. Los indicadores dados en este manual son muy valiosos y pueden ahorrarle muchos problemas. A lo largo de los años,

hemos corregido este problema de dimensionamiento centrando nuestras actividades en el corazón intensivo de la granja, una parcela de 1,2 hectáreas que ofrece empleo a varias personas.
El 99% de nuestro tiempo de trabajo en la huerta/granja se dedica a este corazón intensivo en el que sólo 1.000 metros cuadrados se cultivan en horticultura en planchas/eras/bancales permanentes, el resto se dedica a árboles, animales, estanques, setos, bosques-huertos comestibles…
La principal enseñanza de estos años y sin duda el mejor consejo que podemos darle: **¡hágalo pequeño y muy cuidado!. Empiece muy modestamente y crezca a medida que progrese, si realmente siente la necesidad.**
Volveremos sobre este punto esencial a lo largo de los capítulos, esperando convencerlos de ello porque la tentación es real de poseer "una granja grande" más bien que una pequeña. ¡Pero a gran granja, grandes preocupaciones y grandes gastos! Y si es pequeño, los vecinos están más cerca y hay espacio para otros.

DEMASIADA DIVERSIDAD
Otro error de principiante: ¡nos comportamos como niños entrando en una pastelería y queriendo comer todos los pasteles!
Cultivamos más de 500 variedades de árboles frutales, un centenar de bayas, 300 vegetales, un centenar de plantas aromáticas y medicinales y flores comestibles. Esto es un gran error porque es imposible conocer bien cada variedad, especialmente cuando se está empezando. Por lo tanto, las plantas están menos cuidadas, los frutos se cosechan mal porque no sabemos su fecha de madurez, y perdemos más cosechas. El costo de producción también es mayor. Este exceso de diversidad va acompañado también de la frustración de no hacer las cosas bien. Reducimos nuestra gama de año en año.

Piense en la biodiversidad cultivada, pero no abuse de ella. Empiece con un rango limitado que enriquecerá a lo largo de los años. ¡Favorecer las variedades locales conocidas por su buena productividad en lugar de ceder a los encantos de la primera belleza exótica que aparece!

Si su intención es abrir su granja al público, asegúrese de proteger su espacio privado. Tengan en cuenta que dar la bienvenida a los huéspedes es un verdadero compromiso a largo plazo.

Integración de los animales:
El papel de los animales en la granja ha sido objeto de una profunda reflexión, con el establecimiento de una gestión holística de los pastos. Las grandes praderas se dividieron en parcelas más pequeñas. Las vías de la circulación de los animales se han pensado específicamente y no son necesariamente los mismos que el de las personas.

Nuevas funciones: hemos pensado mucho en la resiliencia de la granja para que pueda seguir alimentando a la comunidad local en tiempos de crisis social y de escasez de energía. Esto nos ha llevado a definir el concepto de "paisaje de resiliencia", que se presentará al final de este capítulo.



EL CONJUNTO ISLAS Y BOSQUE-HUERTA COMESTIBLES
Ahora vamos a dar un paseo por las Islas huertas comestibles. Originalmente, este lugar mágico era un simple prado, con un suelo poco profundo. Hicimos cavar estanques, dejando en reserva lo que iba a ser la grande y la pequeña isla-huerto-jardín.
En este tramo de pasto de 3.000 metros cuadrados coexisten ahora estos lugares diferentes y cada uno cumple varias funciones :

Bosque-huerta comestible (*1.200 metros cuadrados)*
- Producción de frutas, pequeñas frutas, plantas aromáticas, algunas verduras, setas.
- Sirve ocasionalmente como pasto para los animales en primavera.
- Rompevientos: implantada en el lado de los vientos dominantes, alberga las islas.
- Fertilidad: biomasa (tamaño de los vegetales, ortigas, consuelda).
- Fuente de biodiversidad: alberga auxiliares útiles. |

Estanques *(400 metros cuadrados)*:
- Presencia de agua (capilaridad, riego).
- Microclima.
- Fertilidad (juncos, consuelda, charcos).
- Refugio para auxiliares útiles (ranas, sapos).
- Piscicultura (carpa común).
- Belleza, sensación de "aventura" cuando cruzamos los pequeños puentes para llegar a las islas.

Pradera
- Pastoreo de animales.
- Forraje (grandes fresnos a lo largo del río).
- Fruta.
- Fertilidad (deyecciones animales).
- Fuerza de trabajo de los animales de tiro (caballo, asno, poni).
- Productos animales (ovejas).

Islas-huerto-jardin comestibles:
- Producción intensiva de verduras.
- Fertilidad (consuelda, bardana, restos de cultivos).
- Un pequeño huerto de ciruelas.



LAS HUERTAS EN TERRAZAS
Nueve terrazas están distribuidas sobre la pendiente. Siguen aproximadamente las curvas de nivel. Los bordes de las terrazas están plantados con árboles frutales y, a veces, pequeños frutos. Fue necesario añadir una gran cantidad de abono en las terrazas para recrear el suelo, ya que, después de pasar la excavadora, no quedaban más que piedritas.
Como se ha mencionado, el seguimiento de los cultivos hortícolas que requieren cuidados regulares se ve penalizado por el alejamiento de estas huertas del núcleo de la granja. En cambio, están bien adaptados para cultivos en tracción animal de patatas, cebollas y calabazas. La presencia de conejos y palomas prohíbe ciertos cultivos como las coles o las hortalizas de hoja.

En este sitio, no tenemos acceso al agua o la electricidad de la ciudad. No tenemos forma de llevar abono o estiércol al sitio porque la pendiente es demasiado empinada para que nuestro caballo de tiro lleve cargas pesadas. La fertilidad se mantiene tomando hojas y helechos caídos del bosque y cortando las ortigas.
Sólo cultivamos una cosecha al año en estas terrazas, seguida de la plantación de un abono verde. El fuerte herbaje de los cultivos contribuye, en cierto modo, a mantener la fertilidad.

Gestión del agua: este diseño es especialmente interesante para la gestión del agua. La configuración de la pendiente la hace muy necesaria para los cultivos.
La única fuente disponible es el agua de lluvia. Aprovechamos de dos maneras:
- Las terrazas evitan que el agua de lluvia fluya por la pendiente y favorecen su penetración en el suelo. Nos sorprendió la eficiencia con que las terrazas captan el agua y la retienen.

- Catorce estanques fueron excavados desde el punto más alto de la ladera hasta el fondo. Cada terraza tiene varios puntos de agua. El agua de los estanques se utiliza de dos maneras (podríamos usar una motobomba pero preferimos no hacerlo). Si el clima es seco, tomamos agua con regaderas para regar las plántulas en la primavera, después de haberlas trasplantado. Una vez que se han recuperado bien, las plantas no se riegan en absoluto. Pero el agua de los estanques también se utiliza por gravedad, los estanques de una terraza que irriga la terraza situada debajo. Para ello, basta con instalar una tubería cuyo extremo superior se sumerge en el estanque. Se sifona llenando la manguera con un aspersor. A continuación, el peso del agua es suficiente para que fluya por gravedad. Un grifo de cierre en la parte inferior de la manguera le permite permanecer lleno después del riego, lo que evita volver a sifonar. ¡Así se puede disponer del "agua corriente" durante varios meses, hasta que el estanque esté vacío, y lleno, sin una gota de energía fósil!.



UN HUERTO HORTÍCOLA DE BANCALES/ERAS RECTAS

Este es un jardín muy simple, nada espectacular pero de una eficacia formidable. Cuando descubrimos el trabajo de Eliot Coleman y sus bancales/eras rectas permanentes de 80 centímetros de ancho, las implantamos.
Los cultivos hortícolas se benefician de la presencia de los árboles, que a su vez reciben agua y compost aportados a los cultivos.
Gracias a la gama de herramientas desarrollada para estas tablas planas, los cultivos se realizan con una gran economía de recursos y una eficacia óptima.

Esta huerta da así excelentes rendimientos: 48 euros por metro cuadrado en promedio, en el año 3 de nuestro estudio. Esta huerta es objeto de un seguimiento científico en el marco de varios programas.
Este tipo de jardín/huerta se puede crear rápidamente sin gastos excesivos. Bajo coste de implantación, trabajo fácil y altos rendimientos: este modelo es el que aconsejamos en primer lugar a los horticultores. Este plano muy simple se puede duplicar tal cual, las variables son:
- El espaciamiento de los árboles frutales. Los nuestros son bastante apretados, 6 metros entre las filas y 6 metros en la fila, porque no habíamos previsto cultivar en interlínea, pero apreciamos esta configuración. Un espaciamiento del orden de 8 metros sería probablemente preferible para un mejor compromiso árboles/cultivos hortícolas;
- La longitud de las eras/bancales. Todas nuestras eras/bancales planas han sido estandarizadas a 18 metros para facilitar su gestión. Esta baja longitud nos conviene bien porque no necesitamos hacer grandes series de un mismo tipo de vegetal y porque el trabajo es así más agradable. A nadie le gusta deshierbar 40 metros de largo.

EL PAISAJE DE RESILIENCIA
Pasar de una micro-granja a una superficie mayor manteniendo la misma lógica de intensificación. La idea es simple: ser capaz de producir casi todo lo que nuestro territorio es capaz de producir, en caso de colapso : frutas, legumbres, cereales, carne, pescado, productos lecheros, miel, … ***sin depender del exterior.***



Cuando nuestras necesidades en materia orgánica son importantes, traemos del bosque helechos que constituyen un excelente mantillo, por su abrasividad que las babosas no aprecian.



CAPITULO IV
UN ENFOQUE NATURAL DEL SUELO Y DE SU FERTILIDAD

Muchos horticultores creen que cuanto más vegetales hay en una parcela, más agotan el suelo. Es un poco como si los invitados compartieran un pastel: si hay muchos alrededor de la mesa, las partes serán pequeñas. Es una creencia basada en la escasez, pero la naturaleza trabaja con una ley de abundancia. De hecho, una alta densidad de vegetales aumenta la masa de raíces subterráneas, favoreciendo la vida del suelo. Las raíces y los microorganismos intensifican la liberación de minerales del lecho rocoso. En este dibujo, podemos ver una cosecha de 12 hileras de zanahorias multicolores en una plancha permanente de 80 centímetros de ancho y visualizar la densidad de los sistemas de raíces, que permanecerán en el suelo después de la cosecha.

EL SUELO Y LOS CULTIVADORES AGRÍCOLAS

El callejón sin salida en el que ha caído la humanidad no tiene una solución puramente científica; puede tener sólo una solución espiritual primero y científica después. Nuestras plantas no necesitan insecticidas más potentes, sino condiciones de cultivo más equilibradas y armoniosas. Nuestros rebaños no necesitan antibióticos más eficaces, sino un poco de afecto y respeto de parte nuestra. Claude y Lydia Bourguignon (Microbiólogos del suelo).



Con el fin de facilitar la circulación de la maquinaria agrícola y aumentar las zonas cultivadas (agricultura intensiva), la concentración parcelaria ha artificializado profundamente el campo, destruyendo cercas, cunetas, bosquecillos, estanques. El resultado es una pérdida drástica de importantes servicios ecosistémicos, lo que acelera aún más la pérdida de suelos y aumenta la dependencia de la agricultura de los productos fitosanitarios.

ACELERAR LA PEDOGÉNESIS (proceso de formación del suelo)

Afortunadamente, nuestro conocimiento está evolucionando. Este es uno de los aspectos más excitantes de los últimos avances científicos: estamos empezando a entender el complejo universo que es el suelo. Una adecuada percepción de este ecosistema en gran parte invisible permite al agricultor ejercer una influencia positiva sobre la tierra que está cultivando. Podemos convertirnos en co-creadores de tierras fértiles. Sin embargo, es sorprendente observar la lentitud de la difusión de los nuevos conocimientos científicos sobre el suelo en el mundo agrícola.
Los agricultores de hoy proponen bautizar "**estrategia mineral y fósi**l" este enfoque que percibe el suelo como una simple reserva de nutrientes prescindiendo de la complejidad de la vida y alimentando directamente las plantas con

fertilizantes minerales solubles. Nació en Occidente y se extendió por todo el mundo, sustituyendo gradualmente a la agricultura tradicional. Con casi un siglo de retrospectiva, sus resultados han sido catastróficos en casi todos los aspectos. Esta estrategia ha permitido aumentar sensiblemente la dosis calórica de los seres humanos, pero a costa de una degradación de la calidad nutricional de las plantas producidas, de una sobre-explotación de recursos renovables y de una importante degradación del medio ambiente.

Muchos horticultores creen que cuanto más vegetales hay en una parcela, más agotan el suelo. Es un poco como si los invitados compartieran un pastel: si hay muchos alrededor de la mesa, las partes serán pequeñas. Es una creencia basada en la escasez, pero la naturaleza trabaja con una ley de abundancia. De hecho, una alta densidad de vegetales aumenta la masa de raíces subterráneas, favoreciendo la vida del suelo. Las raíces y los microorganismos intensifican la liberación de minerales del lecho rocoso. En este dibujo, podemos ver una cosecha de 12 hileras de zanahorias multicolores en una plancha permanente de 80 centímetros de ancho y visualizar la densidad de los sistemas de raíces, que permanecerán en el suelo después de la cosecha.

EL SUELO Y LOS CULTIVADORES AGRÍCOLAS

El callejón sin salida en el que ha caído la humanidad no tiene una solución puramente científica; puede tener sólo una solución espiritual primero y científica después. Nuestras plantas no necesitan insecticidas más potentes, sino condiciones de cultivo más equilibradas y armoniosas. Nuestros rebaños no necesitan antibióticos más eficaces, sino un poco de afecto y respeto de parte nuestra. Claude y Lydia Bourguignon (Microbiólogos del suelo).



Con el fin de facilitar la circulación de la maquinaria agrícola y aumentar las zonas cultivadas (agricultura intensiva), la concentración parcelaria ha artificializado profundamente el campo, destruyendo cercas, cunetas, bosquecillos, estanques. El resultado es una pérdida drástica de importantes servicios ecosistémicos, lo que acelera aún más la pérdida de suelos y aumenta la dependencia de la agricultura de los productos fitosanitarios.

ACELERAR LA PEDOGÉNESIS (proceso de formación del suelo)

Afortunadamente, nuestro conocimiento está evolucionando. Este es uno de los aspectos más excitantes de los últimos avances científicos: estamos empezando a entender el complejo universo que es el suelo. Una adecuada percepción de este ecosistema en gran parte invisible permite al agricultor ejercer una influencia positiva sobre la tierra que está cultivando. Podemos convertirnos en co-creadores de tierras fértiles. Sin embargo, es sorprendente observar la lentitud de la difusión de los nuevos conocimientos científicos sobre el suelo en el mundo agrícola.

Los agricultores de hoy proponen bautizar "**estrategia mineral y fósi**l" este enfoque que percibe el suelo como una simple reserva de nutrientes prescindiendo de la complejidad de la vida y alimentando directamente las plantas con fertilizantes minerales solubles. Nació en Occidente y se extendió por todo el mundo, sustituyendo gradualmente a la agricultura tradicional. Con casi un siglo de retrospectiva, sus resultados han sido catastróficos en casi todos los aspectos. Esta estrategia ha permitido aumentar sensiblemente la dosis calórica de los seres humanos, pero a costa de una degradación de la calidad nutricional de las plantas producidas, de una sobre-explotación de recursos renovables y de una importante degradación del medio ambiente.

LAS FUERZAS QUE DESTRUYEN LA FERTILIDAD

Son el resultado de las acciones inapropiadas de los agricultores.

- Cuando el suelo está desnudo, **los rayos del sol esterilizan los primeros centímetros,** esta capa superficial que cumple tantas funciones esenciales cuando está viva.

- Cuando el viento sopla sobre una tierra desnuda y desestructurada, **s**e lleva las partículas finas del suelo (erosión eólica).

- Cuando el agua de lluvia no puede penetrar en los suelos compactados o desestructurados y escurre en su superficie, se carga de las partículas finas que arrastra hacia los ríos o el mar (erosión hídrica).
- Cuando el agua de lluvia fluye a través de suelos con bajo contenido de materia orgánica, toma los iones minerales y los lleva lejos de las raíces de las plantas (lixiviación).
El impacto negativo de las fuerzas antes mencionadas se ve reforzado por el hecho de que estas partículas finas y solubles, las más susceptibles de ser arrastradas por el agua o por el viento, constituyen los nutrientes de las plantas.
- La irrigación, cuando es demasiado importante, provoca a medio plazo una salinización de los suelos. Es una de las principales causas de desertificación.

LAS FUERZAS QUE GENERAN LA FERTILIDAD
Otros flujos permiten a las plantas beneficiarse de los continuos aportes de nutrientes.
El trabajo de los macro y microorganismos asegura la biodisponibilidad de los minerales que las plantas necesitan.
Las raíces profundas, y en particular las de los árboles, remontan los minerales de la roca madre y benefician a las plantas con raíces poco profundas.
Las lombrices de tierra anecciáticas (l*ombriz que vive en el suelo y se alimenta de las hojas muertas*) también suben los minerales y entierran la materia orgánica.
Los hongos, en particular las micorrizas, favorecen la circulación de los nutrientes y del agua.

Sesenta años de agricultura industrial han sido suficientes para destruir 1.000 millones de hectáreas de tierra cultivable

PRÁCTICAS AGRÍCOLAS QUE DESTRUYEN EL SUELO

LA MECANIZACIÓN AGRÍCOLA
La labranza mecánica es destructiva por las siguientes razones:
Arar: enterrar el "horizonte (capa caracterizada por fósiles idénticos) superior" significa privar de oxígeno a los organismos que viven en aerobia (organismos que necesitan aire para vivir). El arado profundo es obviamente lo peor. Si la profundidad de trabajo es la misma cada año, aparece una suela de labranza. Esto crea una zona de compactación profunda que impide el desarrollo de las raíces, pero también la circulación del aire y el agua.
Herramientas rotativas: destruyen el suelo por su velocidad de rotación, destruyen los hongos y matan las lombrices.

Pasajes repetidos de la maquinaria:
- Causan una excesiva oxigenación del suelo, lo que impulsa la vida microbiana. Las bacterias aceleran así la mineralización de la materia orgánica, poniendo los nutrientes a disposición de las plantas.
Pero a mediano y largo plazo, sin restitución ni compensación, la tasa de materia orgánica del suelo disminuye.
- La compactación del suelo resultante del paso repetido de maquinaria pesada limita el intercambio de agua y nutrientes entre diferentes "horizontes" y dificulta la penetración de las raíces.
Algunas formas de mecanización son más suaves que otras. Las herramientas dentadas no dan vuelta el suelo y simplemente lo descomponen. Las nuevas técnicas de cultivo simplificadas y la siembra bajo cubierta vegetal permanente limitan considerablemente las desventajas de la mecanización. Pero estas formas más suaves de trabajo mecánico siguen dependiendo del petróleo.

LABRANZA O EXCAVADO : En la huerta/granja, cavar es el equivalente de arar los campos: invierte los horizontes (c*apa caracterizada por fósiles idénticos*) del suelo.

DEJAR EL SUELO DESNUDO es exponerlo a las fuerzas que destruyen la fertilidad.

PRODUCTOS SINTÉTICOS : los abonos sintéticos, los herbicidas, los fungicidas y otros pesticidas perturban y destruyen la vida del suelo.

Los fertilizantes de nitrógeno alimentan a las bacterias e intensifican su actividad, al igual que la oxigenación, acelera la mineralización de la materia orgánica y es beneficioso para las plantas a corto plazo. Pero, a largo plazo y sin medidas compensatorias, esto reduce el nivel de materia orgánica del suelo. Además, al promover el desarrollo bacteriano, el exceso de nitrógeno perjudica a los hongos.
Los fertilizantes fosfatados afectan a las poblaciones de micorrizas (*un hongo asociado por simbiosis con las raíces de una planta)*.

RIEGO EXCESIVO: El agua se suministra a los cultivos casi exclusivamente en los países cálidos, o durante las estaciones cálidas en los países atemperados (*que tienen las cuatro estaciones*). La elevada temperatura del suelo provoca una evaporación constante del agua contenida en los horizontes superficiales. Por capilaridad, las aguas profundas suben. Se han cargado sales minerales en los horizontes profundos, lo que provoca una salinización excesiva del horizonte superficial y, a largo plazo, una desertificación.

MONOCULTIVOS: Los monocultivos son vulnerables desde el punto de vista sanitario y pobres desde el punto de vista ecológico. Esto afecta la vida del suelo.

ELIMINACIÓN DE ÁRBOLES: El bosque es el punto culminante de la vegetación en las regiones donde la pluviometría es superior a 550 milímetros de agua al año. Privados de su cubierta arbórea, los suelos tienen una tendencia a la acidificación.

PRÁCTICAS AGRÍCOLAS BENÉFICAS PARA EL SUELO
El ecocultivo se basa en técnicas que favorecen la vida del suelo y su enriquecimiento en materia orgánica. Todas las prácticas de cultivo presentadas en este manual se basan en los siguientes principios fundamentales:
- **Suelo cubierto** por un mantillo, mulch o vegetación.
- **Aporte de materia orgánica**, en forma de mantillo, abono verde o compost, en lugar de fertilizante.
- **Trabajo del suelo minimizado,** las intervenciones se realizan manualmente en lugar de herramientas mecanizadas. Se prohíbe la labranza (uso del arado) o el excavado, salvo en casos especiales.
- **Agrosilvicultura (agroforesteria**).
- **Ningún producto químico.**
- **Intensidad biológica:** cultivos densos y escalonados (*diferentes niveles de árboles y vegetación que crecen en el mismo espacio*), asociaciones y sucesiones de cultivos.
- **Agroecosistema complejo:** asociando cultivos, árboles y animales, multiplicando los nichos ecológicos, propiciando las interacciones.

Los cultivos vegetales en banquetas/eras permanentes cumplen perfectamente con estos criterios.



Los ganaderos están experimentando sistemas más naturales, en los que se deja a las vacas pastando todo el año. La productividad es menor, pero los costos de explotación se reducen enormemente y el margen neto es generalmente más alto que en los sistemas de altos insumos. La calidad de los productos y la calidad de vida del cultivador son mejores.

LA AGRICULTURA ORGÁNICA Y LA MECANIZACIÓN. Como todos los agricultores orgánicos (*ecológicos*), nosotros (la granja de Bec Hellouin) también estamos convencidos de la gran ventaja del enfoque que excluye los productos químicos, especialmente para la vida del suelo. Sin embargo, aunque tengamos que discrepar de ciertas ideas, este primer nivel de razonamiento merece ser cuestionado.

La gestión de las malezas (adventicias) puede lograrse utilizando herbicidas químicos de tipo glifosato. Esta solución tiene varios inconvenientes importantes, en particular para la salud humana. Al adoptar el pliego de condiciones de la agricultura orgánica, los agricultores optan por prescindir de estas sustancias nocivas. Pero, la alternativa suele ser el trabajo mecánico en las parcelas : se deshierba con ayuda de una máquina que sustituye los productos químicos. Paradójicamente, ésta solución lleva al agricultor orgánico a realizar más pasadas de máquina en sus cultivos, con todos los inconvenientes de la mecanización y una mayor dependencia de los combustibles fósiles. "*Estoy más frecuentemente en mi tractor desde que pasé a bio*", nos dijo un agricultor de hortalizas recientemente convertido.
En un estudio comparativo entre la agricultura convencional y la orgánica, realizado en los Estados Unidos por el Instituto Rodale, se llegó a la conclusión que la agricultura orgánica utiliza menos energías fósiles en general que la agricultura convencional porque no utiliza fertilizantes sintéticos, que son muy consumidores de energía. **Pero en los campos, la agricultura orgánica requiere más petróleo que la convencional, por la razón antes mencionada**.

Por consiguiente, el trabajo mecánico del suelo no es una alternativa satisfactoria a los herbicidas químicos. Ser "orgánico" (o bio) no es la garantía de poder alcanzar un suelo vivo.
La ecocultura, que no requiere productos químicos ni mecanización, permite aplicar todas las buenas prácticas conocidas actualmente. Se basa en métodos ancestrales, como el cultivo en banquetas/eras permanentes y la huerta/granja forestal, combinados con los conocimientos científicos más recientes en ecología y biología. Sin embargo, si bien sus aplicaciones en la horticultura, la arboricultura y la ganadería son relativamente sencillas, no ocurre lo mismo con los grandes cultivos. Las indicaciones dadas en estas páginas y en nuestro libro "*Permaculture. Sanar la Tierra, alimentar a los hombres*", así como los numerosos ensayos en agricultura de preservación llevados a cabo en todo el mundo, pueden constituir pistas de reflexión para los cerealistas que desean hacer evolucionar sus prácticas.

CREAR UN BUEN TERRENO PARA LA HORTICULTURA

Cuando se leen las obras de los antiguos horticultores del siglo XIX o los escritos de autores como Coleman o Jeavons, ellos preconizan de crear suelo, es decir, de transformar en profundidad la naturaleza del suelo, tanto en cantidad como en calidad, favoreciendo los procesos naturales de la pedogénesis (verdaderos procesos creadores del suelo).
No encontramos esta noción en la literatura técnica contemporánea, y con razón: ¿cómo podría crearse un suelo en un enfoque mecanizado basado en el cultivo de decenas o cientos de hectáreas?. Las cantidades de materia orgánica que habría que aportar serían absolutamente considerables, y los costos también. En el mejor de los casos, se puede mejorar el suelo mediante buenas prácticas como la no labranza, los abonos verdes, el estiércol, los microoorganismos eficientes y minerales a través de la aplicación de harina de rocas.

Si se parte de un suelo relativamente impropio para los cultivos hortícolas, porque es poco profundo, pobre en materia orgánica y en nutrientes, demasiado pesado o demasiado ligero, con pH desequilibrado, conviene corregir los defectos de este suelo modificándolo por los medios adecuados :

El acolchado (mantillo o mulch o cobertura) **del suelo.**
"Al principio yo era un tímido "acolchoneador del suelo" ... Tenía miedo de asfixiar de alguna manera a las plantas, o de atraer a las babosas, o quizás de hacer crecer hongos malos en la paja. Estos temores nunca se materializaron, y con el tiempo pude comprobar las ventajas reales del "acolchado"" Toby Hemenway.

Los cultivos hortícolas son los que más exigen fertilidad, especialmente en un sistema biointensivo. Otros cultivos, como la arboricultura, también necesitan fertilidad, pero sus exigencias son menores.
Hemos visto que los aportes sustanciales de materia orgánica constituyen nuestra principal arma para obtener una tierra hortícola viva y fértil. Estas contribuciones pueden realizarse de tres maneras:
- Materia orgánica fresca o seca, en forma de mantillo.
- Materia orgánica descompuesta, en forma de compost.
- Materia orgánica viva, en forma de abonos verdes.
Cada una de éstas técnica tiene sus ventajas y sus inconvenientes.

En la microagricultura, preferimos claramente los mantillos porque cumplen más funciones que el compost y no inmovilizan las parcelas cultivadas como lo hacen los abonos verdes. Sin embargo, es mejor no encerrarse en una sola vía que nos prive de los intereses de los demás. Un buen conocimiento de las ventajas y desventajas de cada técnica permite tomar las mejores decisiones en función del contexto y de los objetivos que se busquen.

¿QUÉ MATERIALES DEBEN UTILIZARSE PARA EL ACOLCHADO?
Las materias orgánicas con predominio nitrogenado aportan nutrientes fácilmente asimilables y dinamizarán la vida bacteriana del suelo. Los siguientes materiales pueden utilizarse para el acolchado: ortiga, consuelda, recortes de césped, desechos de cocina, plantas de biomasa (abonos verdes), maleza (no puesta en semilla), algas.

Las materias orgánicas con predominio de carbono se degradan más lentamente y favorecen la creación de humus: MDF (madera defragmentada), virutas de madera y aserrín que no tengan productos tóxicos, hojas muertas, agujas de pino, cortezas de pino, lana de oveja.

Materiales equilibrados en nitrógeno y carbono: estiércol parcialmente descompuesto, residuos de cultivos, MDF (madera defragmentada), poda de setos, helechos frescos, maíz, girasol, habas, juncos.

MANTILLOS SINTÉTICOS
Las carpas o lonas plásticas ofrecen muchas ventajas para el acolchado. Protegen el suelo y reducen la carga de trabajo.
Son fáciles y rápidas de instalar, sobre todo en la horticultura mecanizada si se recurre a las desenrolladoras de lonas. Sin embargo, en Bec Hellouin no nos gustan estos productos derivados del petróleo, que dejan además grandes cantidades de residuos.
Las lonas de plástico negro se pueden utilizar para acelerar el calentamiento del suelo. Sin embargo, preferimos cubrir nuestras banquetas con una capa de compost negro que hará el mismo servicio y al mismo tiempo alimenta el suelo.

¿A QUÉ RITMO SE RENUEVAN LOS MANTILLOS? |
Si se quiere conservar el suelo cubierto, la cubierta debe renovarse en cuanto se degrada. La velocidad de degradación depende de varios factores : temperatura, humedad, tipo de cubierta e intensidad biológica de la vida del suelo.
Los mantillos nitrogenados deben ser renovados aproximadamente cada mes si se colocan en capas delgadas. Los mantillos carbonosos duran varios meses.
El mantillo triturado se descompone más rápido. Por ejemplo, las ortigas cortadas con un machete y depositadas a razón de de 10 centímetros de espesor sobre su suelo, solo lo cubrirán durante tres o cuatro semanas.

LOS COMPOSTS
"*Devuelve al suelo el equivalente de lo que le quitas - e incluso un poco más - y la naturaleza te recompensará con abundantes cosechas" Alan Chadwick*

VENTAJAS DEL COMPOST
Fertilización: el abono contiene todos los nutrientes indispensables para las plantas. Es rico en muchos minerales (nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio). Estos no están inmediatamente disponibles para la planta, se fijan y se inmovilizan en moléculas estables de materia orgánica. El nitrógeno, un elemento fácilmente lixiviado u oxidado, se mantiene dentro del montón de abono por un período de tres a seis meses durante el proceso de compostaje. Los ácidos orgánicos del abono disuelven el lecho de roca y liberan minerales para beneficio de las plantas.

Para la nutrición de las plantas, el efecto fertilizante del compost sólo se sentirá a medio o largo plazo. A corto plazo, el compost actúa sobre la estructura del suelo. Alimenta la pedofauna. Sólo en un segundo momento la acción de ésta liberará elementos simples, solubles, accesibles a las plantas y asimilables por sus raíces.
El compost es un alimento equilibrado: si está bien hecho, su relación C/N (carbono/nitrógeno) es óptima. El compostaje permite aprovechar al máximo los elementos con alto contenido de carbono que podrían causar escasez de nitrógeno si se incorporaran al suelo tal como están.

FABRICACIÓN DE COMPOST: Hay tres métodos principales: compostaje en el mismo sitio, compostaje en caliente y compostaje en frío.

COMPOSTAJE EN CALIENTE
El compostaje en caliente se describe a menudo como la vía real, ya que el calor liberado durante el proceso destruye los gérmenes patógenos y las semillas de las malezas. Sin embargo, el calentamiento de la pila provoca una pérdida de nutrientes más importante que en el compostaje en frío.
El secreto de un compostaje en caliente se debe a cuatro factores:
- Un montón de materia orgánica de un volumen suficiente, 1 metro cúbico es un mínimo. Los materiales deben apilarse en una sola vez.
- La presencia de oxígeno.
- La presencia de agua.
- Un buen equilibrio entre materiales carbonosos y nitrogenados.

COMPOSTAJE EN FRÍO
El compostaje en frío tiene la ventaja de una gran simplicidad, se hace como para el compostaje en caliente, pero los residuos orgánicos se introducen a medida que están disponibles, en cantidades más pequeñas que no permiten un aumento significativo de la temperatura. Sin embargo, hay que tener cuidado de asegurar un equilibrio entre el carbono y el nitrógeno.
Se recomienda fuertemente el darle vuelta a la pila regularmente y controlar la higrometría que es el mismo que para el compostaje en caliente.
DURACIÓN DEL COMPOSTAJE EN FRÍO
El proceso es más lento, generalmente se necesita un año para obtener un compost satisfactorio.
Este compostaje no destruye las semillas ni los gérmenes patógenos.

JUGO DEL COMPOST:
Durante el proceso de compostaje, el exceso de agua se puede escapar del montón. Si la pila se coloca directamente sobre la tierra, la tierra se beneficiará. Si se construye sobre un soporte impermeable como una plataforma de cemento (lo que no recomendamos porque el montón no está en contacto con los organismos del suelo), es aconsejable disponer de un sistema de recuperación de estos jugos de compost, que son muy fértiles.



El lombricompostaje es fácil y rápido de realizarlo, pero requiere un seguimiento regular. Da un fertilizante de gran riqueza

LOMBRICOMPOTAJE/VERMICOMPOSTAJE
Es posible utilizar los gusanos para producir un excelente compost. El término "vermicompostaje" es más exacto que el de "lombricomostaje" generalmente utilizado, ya que no son las lombrices las que intervienen, sino principalmente los pequeños gusanos rojos del estiércol. El lombricompostaje hacerse en casa, ya que requiere muy poco espacio, o a mayor escala en una granja. Hay varios modelos de recipientes de vermicompostaje disponibles en el comercio. La ventaja de esto es que se puede recolectar el fertilizante líquido (el jugo del vermicompostaje) , a partir del agua contenida en los desechos, que fluye al fondo del recipiente. Está cargada de nutrientes, minerales y oligoelementos. Es un excelente fertilizante, debe diluirse al del 10% con agua de lluvia.
El vermicompostaje se prepara mucho más rápido que un compost normal. Sus nutrientes se ponen mas fácilmente a disposición de las plantas.

RETRETES (baños) SECOS

Los excrementos humanos son ricos en materia orgánica, nitrógeno y otros minerales. !Cuando pensamos en la cantidad de recursos y de trabajo que necesitamos para alimentarnos, medimos el despilfarro insensato que representa el hecho de realizar nuestras "necesidades" en un agua dulce procedente de una estación de depuración, Y luego llevar el agua cargada con nuestros excrementos a otra estación !. ¡Sólo una sociedad rica basada en el derroche puede permitirse este "lujo"!. Los antiguos chinos tenían retretes en los caminos para recoger las heces de los viajeros. El alquiler de una casa se basaba en el número de inquilinos: cuanto más ocupada estaba la casa, menos se pagaba, porque la altura del montón de "estiércol humano" que dejaban los ocupantes era una forma de contribución.

LOS ABONOS VERDES

Los fertilizantes verdes son uno de los pilares de la agricultura ecológica. Constituyen un cultivo realizado "para el suelo": no se cosecha, sino que se devuelve a la tierra. Los abonos verdes son vegetales de rápido crecimiento de diversas familias (leguminosas, gramíneas...), seleccionadas por sus cualidades de mejorar el suelo (potentes sistemas radiculares, fijación de nitrógeno, protección contra plagas y enfermedades) de la abundante biomasa que producen y por su capacidad de suplantar la flora espontánea. Después del cultivo pueden ser segados o enrollados y dejados en cubierta.

Los abonos verdes constituyen un aporte importante de materia orgánica fresca, tanto por sus partes aéreas como subterráneas. Dinamizan la vida del suelo pero contribuyen poco a aumentar la tasa de humus. No cumplen exactamente las mismas funciones que el mantillo y el compost.

MICROORGANISMOS ÚTILES, BOKASHI Y BIOCHAR

Son formas de fertilización desconocidas en Occidente, pero en algunas partes del mundo se han utilizado desde tiempos antiguos. Es el caso de los cultivos de microorganismos útiles en Japón (tipo EM y bokashi) y del uso de carbón vegetal por los antiguos amerindios, en la Amazonía (biochar). Se basan en el uso de recursos biológicos locales y renovables. Estas formas antiguas están reviviendo porque están demostrando ser eficientes y ecológicas.

VIAJE EN EL INFINITAMENTE PEQUEÑO

Un suelo sano contiene varios miles de animales y varias decenas de miles de especies bacterianas y de hongos. La biomasa de organismos vivos presentes en el suelo de un prado permanente puede representar 1,5 toneladas de fauna del suelo, 2,5 toneladas de bacterias y 3,5 toneladas de hongos por hectárea, 60% y 80% respectivamente de la cantidad de vegetación que sustenta el prado.

¡TAN PEQUEÑOS, TAN PODEROSOS!

Los microorganismos del suelo desempeñan funciones esenciales. Ser capaz de aumentar las poblaciones de bacterias "buenas" acelera el suministro de nutrientes. Un suelo densamente poblado es también más sano: todos los nichos ecológicos están ocupados, los agentes patógenos tienen dificultades para invadir el medio. Las soluciones de microorganismos eficaces, compuestas por bacterias, hongos y levaduras, se utilizan con gran éxito en las operaciones de descontaminación de hidrocarburos.

MULTIPLICAR LOS MICROORGANISMOS ÚTILES, UN CONOCIMIENTO ANCESTRAL

Por eso, desde hace mucho tiempo, en Asia, los campesinos han utilizado soluciones líquidas de microorganismos eficaces para estimular toda la dinámica de la rizosfera (*zona del suelo cerca de las raíces de las plantas)*. Esta práctica, al igual que la medicina china, se centra más en las causas del problema que en los síntomas.

BOKASHI |es un término japonés que significa "materia orgánica fermentada". Es como un compost fermentado, una enmienda para el suelo utilizable para todo tipo de cultivos. Es una práctica tradicional del Japón desde tiempos inmemoriales.

El compostaje y la fermentación son dos procesos diferentes. El compost se fabrica en aerobio (organismo vivo que necesita aire o oxigeno para vivir). Debido al proceso de compostaje, una parte de los nutrientes se pierde. La fermentación tipo bokashi no se calienta, conserva la energía de la mayoría de los nutrientes.

El Bokashi puede obtenerse a partir de dos procesos de fermentación: uno aeróbico y otro anaeróbico. En el primer caso, la fermentación no es total y en realidad estamos cerca de los procesos de compostaje que conocemos. Nos parece que el resultado es menos rico en microorganismos. Sin embargo, es este proceso el que practican con bastante frecuencia los agricultores japoneses.
El segundo procedimiento, en anaerobia, es el que más nos interesa: se trata de la fermentación de residuos de origen vegetal o animal. En el bokashi se pueden incorporar sin problema restos de carne o de pescado. Ricos en nitrógeno, alimentarán los microorganismos.

LA FABRICACIÓN DEL BOKASHI
Para realizar el bokashi, lo ideal es utilizar un compost de cocina , es decir, un cubo que se puede cerrar herméticamente.
Puedes hacer tu propio compostador bokashi usando dos cubos colocados uno dentro del otro, perforando unos cuantos agujeros en el fondo del primero para que el líquido pueda fluir hacia el segundo.
Hemos probado este sistema, que resulta poco práctico para recoger el zumo de bokashi. Ahora es fácil encontrar en sitios web especializados cubos con cierre hermético, una placa con filtro y un grifo debajo para la evacuación de líquidos.

EL BIOCHAR
Los antiguos amerindios han sabido crear suelos sorprendentemente fértiles en la selva amazónica, un medio sin embargo famoso por la pobreza de sus tierras. Estos suelos, caracterizados por su color oscuro, son bautizados terra Preta (tierra negra) en Brasil. Los estudios han demostrado que están muy enriquecidos con carbón pulverizado.
El carbón vegetal, cuando se cocina en ausencia de oxígeno (pirólisis), ya no se degrada por los microorganismos del suelo: puede permanecer en su lugar durante siglos. Su estructura, extremadamente microporosa, ofrece innumerables nichos para el agua, los microorganismos y los nutrientes que están protegidos de la lixiviación.
El carbón vegetal destinado al suelo se denomina biochar (contracción de bio-Charcoal, carbón biológico). El biochar puede considerarse una enmienda orgánica. No es un fertilizante, ya que está compuesto casi enteramente de carbono estable y no aporta nutrientes.
La preparación del biochar puede realizarse en todos los lugares donde existan fuentes de biomasa abundantes y poco costosas: madera, residuos de cultivos (caña de azúcar, cáscara de arroz . .). La biomasa utilizada debe ser de pequeña sección, ya que los troncos grandes tienen dificultades para transformarse en carbón hasta el centro.

UNA EXPERIENCIA AGRONÓMICA INCOMPARABLE
Nuestro enfoque, en Bec Hellouin, está en relación directa con el de los jardineros-hortícolas parisinos del siglo XIX. La extraordinaria fertilidad de las huertas/granjas parisinas fué el resultado de lo que aún no se llamaba "estrategia orgánica". Los jardineros y los horticultores importaron cantidades considerables de estiércol de caballo a sus huertas o granjas.
Los jardineros y horticultores parisinos practicaron así un "experimento agronómico" sin precedentes, excepcional en varios aspectos:
- Por las dosis introducidas.
- Por su duración (¡más de un siglo!).
- Por su extensión (París y sus suburbios, miles de huertas/granjas).



Los antiguos hortelanos parisinos alimentaron la capital utilizando métodos de cultivo de gran eficacia, que no han sido estudiados por la agronomía contemporánea.

Los aportes consistían exclusivamente en estiércol de caballo (es probable que la ceniza de las estufas de leña también estuviera muy extendida). Ésta "comida única" era capaz de crear suelo y sostener una producción fuera de lo normal.
¡Incluso proporcionó el calor de las capas calientes que permitieron a los jardineros-hortícolas ofrecer fresas y melones en abril (estación aún demasiado fría para este cultivo)!

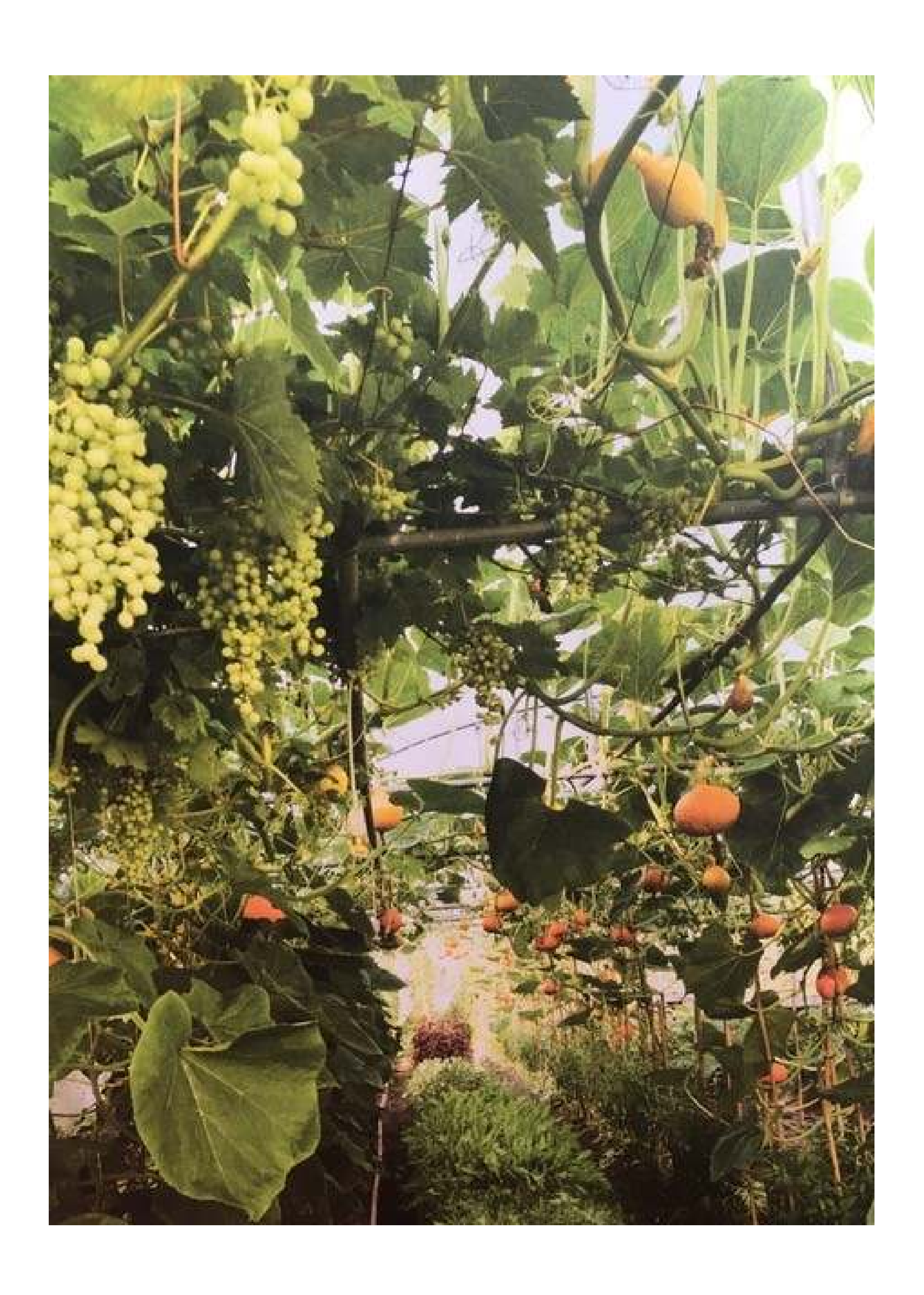
Aunque muchos agrónomos señalan hoy en día los posibles riesgos asociados a los altos aportes de materia orgánica a lo largo del tiempo, *por el contrario*, todos los testimonios relacionados con los antiguos huertos parisinos atestiguan la gran eficacia de esta práctica y el excelente estado sanitario de los cultivos.

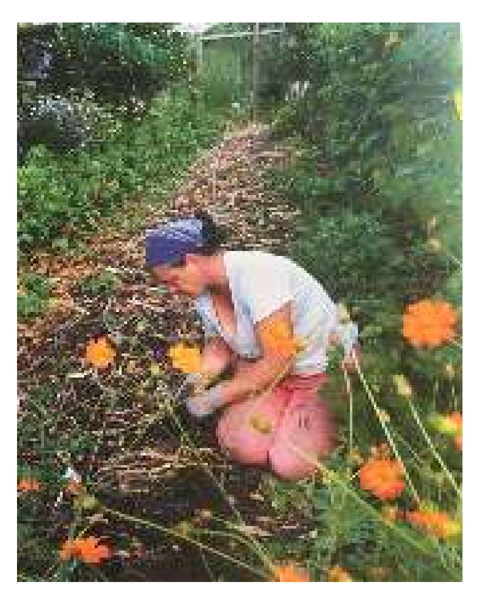
NUEVAS PREGUNTAS

En Bec Hellouin, cuando empezamos a importar cantidades relativamente grandes de estiércol y otros recursos naturales a nuestros jardines, nos sorprendimos al recibir muchos ataques virulentos y advertencias. Nos hemos mantenido firmes porque nos parecía que nuestros detractores no integraban en su reflexión estas cuestiones determinantes para nuestro futuro común: ¿cómo crear suelos fértiles capaces de alimentar de manera duradera a las generaciones venideras? ¿Cómo estabilizar el clima almacenando carbono orgánico en tierras agrícolas?.
Los estudios ya realizados nos han llevado a algunos hallazgos realmente alentadores, que confirman científicamente la eficacia de un enfoque de inspiración biológica.

Tomo II

CULTIVOS ALIMENTARIOS
Y HUERTA/GRANJA FORESTAL





Nuestra motivación al convertirnos en campesinos/granjeros es de reconectarnos con la naturaleza. Las eras/banquetas permanentes encajan perfectamente con esta aspiración. Este modo de cultivo se desarrolló miles de años antes de que aparecieran los tractores y otras máquinas sofisticadas. Disfrutamos trabajando a mano, sin ruidos ni olores molestos, en un carnal cuerpo a cuerpo con el suelo.

CAPITULO V
LOS MÉTODOS DE CULTIVO

LAS ERAS DE CULTIVO PERMANENTES

La labranza mecanizada del suelo pudo parecer como un progreso. Desde hace un siglo, la mecanización ha permitido aumentar considerablemente el rendimiento por trabajador. Las sociedades de agricultores percibieron la llegada de los tractores al campo como un avance. De hecho, la mecanización ha cambiado completamente el mundo agrícola, desde la sociología hasta el paisaje. **Pero el suelo fue el gran olvidado de esta revolución.**
Los descubrimientos científicos contemporáneos nos permiten considerar el suelo de una manera innovadora. La primera tarea de todo agricultor/horticultor debería ser de ofrecer a su tierra los mejores cuidados para que su vitalidad sea óptima. Todo lo demás - la productividad, el buen estado sanitario de los cultivos, el éxito económico, la salud y el placer de los consumidores - se deriva de ello.

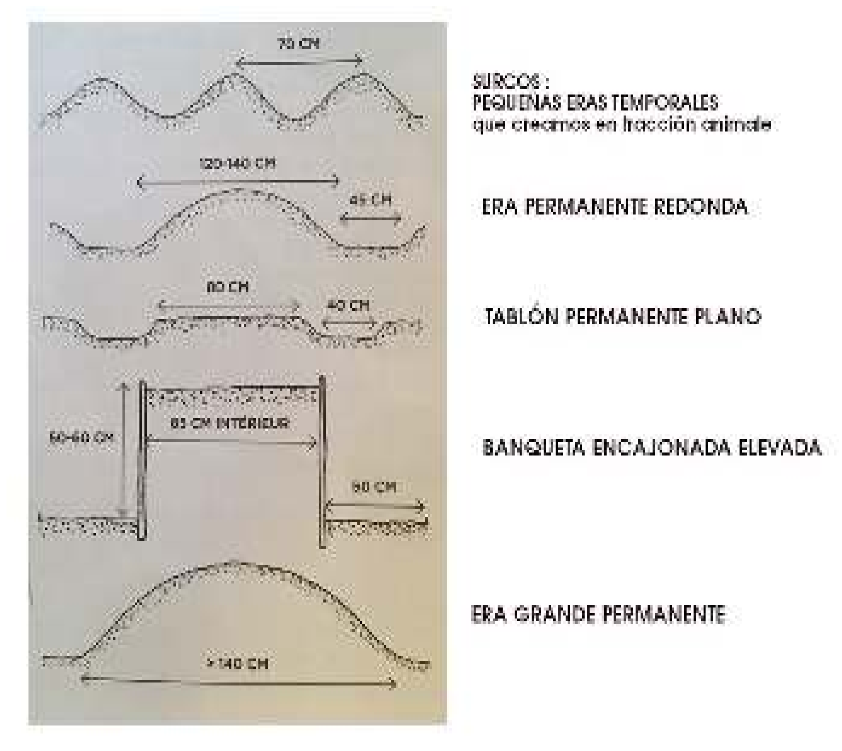
"RECONCILIARNOS" CON LA TIERRA

Aunque el cultivo en eras permanentes no parece ser adecuado para todas los cultivos - volveremos a esto más tarde. Es esencial realizar una amplia labor de investigación que permite el desarrollo de técnicas no agresivas y respetuosas del suelo para todos los tipos de producción agrícola. Es el "sistema agrícola" en su conjunto, y la forma en que nuestras sociedades se alimentan, lo que hay que repensar.

¿QUÉ ES UNA ERA DE CULTIVO PERMANENTE?

Es un montículo de tierra cultivable, de tamaño y forma variables, diseñado para recibir diversos cultivos. La era es permanente puesto que su ubicación permanece igual, año tras año: no se destruye después de cada cultivo sino que simplemente se reforma y se airea si es necesario. Los pasillos que lo rodean son, de hecho, permanentes también. Esta técnica de cultivo es bio-inspirada, las raíces, los gusanos de tierra, los micro-organismos, los hongos confieren al suelo natural su estructura y fertilidad. Las eras permanentes evitan agredir la fauna del suelo que prospera en este espacio protegido.
En la naturaleza, el suelo nunca está desnudo a menos que haya un accidente. Por lo tanto, las eras de cultivo se cubren con acolchado (mulch) siempre que sea posible.
El era de cultivo permanente es una imitación de un suelo natural adaptado a las necesidades de los horticultores :
- La no labranza del suelo y el hecho de mantenerla cubierto reproducen las condiciones naturales.
- La forma y la profundidad de ellas, las hacen totalmente adaptadas a los cultivos de legumbres.

DIFERENTES TIPOS DE ERAS PERMANENTES DE CULTIVO.
Las eras pueden tener diferentes aspectos, cada tipo tiene sus pros y sus contras. Conocerlas permite aprovechar sus particularidades.



VENTAJAS DEL CULTIVO CON ERAS PERMANENTES :

Profundidad del suelo

la era permite aumentar la profundidad de la tierra cultivable, lo cual es apreciable para muchos cultivos hortícolas, especialmente para las hortalizas-raíces (*ejemplo la zanahoria,...*)

Permanencia

El hecho de que la era sea permanente hace que la vida del suelo sea preservada. El hábitat de las lombrices no está devastado. Las comunidades de micorrizas (*hongos asociados por simbiosis con las raíces de una planta*) se preservan.
También se respeta la estructura del suelo. Los horizontes (*capas geológicas)* del suelo no se mezclan.
Sin embargo, la era tiende a aflojarse, debido a la atracción terrestre, la lluvia, la acción de las aves, nuestras intervenciones (deshierbar, cosechas, ...). Es necesario realizar periódicamente un trabajo de recuperación para mantener su forma elevada. Este trabajo debe realizarse cuidadosamente para no agredir el suelo.
En medio tropical, las fuertes lluvias hacen generalmente necesaria una estructura para mantener la integridad de la colina: muros, tablas,..

Descompactación (aflojamiento)

El tamaño (anchura y longitud) de las eras se calcula de manera que no sea necesario caminar sobre ellas. Esto supone una anchura media del orden de 120 cm (mínimo 80 cm, máximo 150 cm si el/la horticultor/a es alto/a).
Esta es una gran ventaja: una vez que la tierra se haya aflojado, nadie debe pisarla. Los pasillos se compactan porque caminamos allí. Manteniendo la “era permanece” floja y aireada el suelo puede absorber mejor el aire y el agua que son esenciales.

Fertilidad

La era permanente es un sistema que hace posible una producción abundante en una superficie cultivada muy pequeña, en la que podemos concentrar el aporte de compost y/o materia orgánica fresca.
A la creación de la era : se puede agregar cantidades importantes, incluso muy importantes, de compost, si el suelo inicial es pobre, y así obtener rápidamente un suelo fértil y profundo, que retiene el agua. Esta contribución inicial puede llegar a ser de 10 a 20 centímetros de abono.

Pero la lógica de la permacultura no se basa únicamente en la acción de los seres humanos; hemos visto que la era permanente favorece la presencia de organismos del suelo y de muchas raíces. Esto permite un trabajo de mejoramiento del suelo, invisible pero muy real, ya que la vida del suelo y las raíces liberarán los nutrientes de la roca madre y contribuirán a corregir posibles carencias.

Materia orgánica

Los importantes aportes de materia orgánica - fresca o compostada - favorecerán un alto nivel de humus. Los cultivos hortícolas aprecian, en su mayoría, suelos profundos de humus, con una estructura flexible y una buena retención de agua.

Dragado (Desecar)

Al final del invierno, el suelo está generalmente lleno de agua (en latitudes templadas y septentrionales). Debe perder este exceso de agua para que se reanude la actividad microbiana y para que las raíces encuentren oxígeno y se desarrollen adecuadamente. La forma elevada de las eras favorece el dragado del suelo. La descompactación del suelo realizada temprano antes de sembrar aporta oxígeno que favorece esta reactivación y el calentamiento.
En zonas muy húmedas, o en zonas inundables, las eras permiten mantener la tierra cultivable fuera del agua. Esto permitió a los pueblos ancestrales valorizar regiones pantanosas, en el Amazonas o en Africa. En este caso, las eras eran de gran tamaño, formando a veces islotes, separados eventualmente por canales. Estos sistemas podrían ser recreados de manera productiva hoy en día.

Posibilidad de cultivar antes en temporada

Todos los horticultores y agricultores saben que no hay que pisotear o hacer rodar máquinas sobre un suelo lleno de agua, ya que corre el riesgo de convertirlo en "hormigón" y es difícil de empezar la actividad de nuevo. Puesto que no caminamos sobre nuestras eras y no utilizamos maquinaria pesada, podemos aprovechar un período de tiempo seco y soleado, para trabajar en nuestras huertas/granjas. Podemos quitar el acolchado, descompactar, remodelar los montículos mientras se calientan, antes de plantar los primeros cultivos del año.

BENEFICIOS PARA LOS VEGETALES

Deshierbar (desmalezar, escardar)

El cultivo en eras facilita enormemente el deshierbe por varias razones:

-Las necesidades de deshierbe son menores debido a la presencia de acolchados (al cubrir la tierra, obstaculizan el crecimiento de las adventicias) y a la densidad de los cultivos (su follaje hace sombra y limita el crecimiento de la flora espontánea).

- La tierra floja de la era facilita el binaje (*airear, aflojar la capa superior del suelo con una zarpa)*

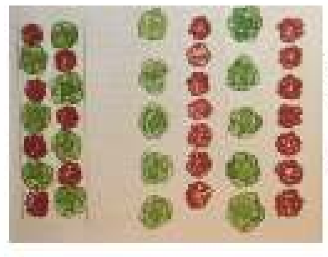
- Una vez que se hayan deshierbado los primeros horizontes, prácticamente no se levantarán más semillas enterradas en los horizontes profundos del suelo.



Utilizamos nuestras placas-plantillas para marcar la ubicación de las plántulas a trasplantar, en quinconce. Una gran regularidad permite instalar más plantones y, por lo tanto, aumentar sensiblemente los rendimientos, sin generar prácticamente ningún trabajo suplementario.







COMPARACIÓN DE LA DENSIDAD DE LOS CULTIVOS ENTRE UN TABLÓN PERMANENTE PLANO Y UN CULTIVO EN HILERAS CLÁSICAS

La asociación de repollos y lechuga es más densa en el tablón. Las plántulas se implantan en quinconce.

Densidad de producción de los cultivos
Como no caminamos sobre nuestras eras, podemos densificar nuestras cosechas buscando el espaciamiento óptimo que les permita prosperar evitando dejar el suelo desnudo.
La ventaja será múltiple: mejores rendimientos, suelo cubierto y menos deshierbe.
Sin embargo, cuando transplantamos plantas jóvenes, las colocamos en filas, para facilitar el paso de las binadoras (zarpas), y generalmente en quinconce (*disposición de los objetos por cinco, uno en cada uno de los cuatro ángulos, el quinto en el centro*), lo que permite una mayor densidad.

Asociaciones de cultivos
Puesto que trabajamos totalmente a mano, podemos asociar las plantas, como en la naturaleza que no conoce ningún monocultivo. El resultado será un mayor rendimiento y un mejor estado sanitario.
Escalonamiento de los cultivos
Las eras permanentes son particularmente adecuadas para el cultivo escalonado. Este escalonamiento es bien visible para las partes aéreas de las plantas, pero lo es igualmente para las raíces.
Raíces
La cantidad de raíces dentro de la era es favorecida por la densificación, las asociaciones y el escalonamiento de los cultivos. El suelo blando permite a las raíces ir a buscar el agua y los nutrientes en profundidad. Las raíces de las diferentes plantas cultivadas pueden explorar todos los nichos ecológicos del suelo.
La parte subterránea de las plantas es generalmente más importante que la parte aérea. Siempre que sea posible, dejamos las raíces en la tierra cuando cosechemos. Ellas constituyen un aporte de materia orgánica distribuida en toda la profundidad del suelo.
Siembras espontáneas
La permanencia de las eras permite dejar algunos vegetales en su sitio por varios años, y sus semillas van a producir plántulas (ejemplo : ensaladas, acelgas, tetraragona, cerfolio...) para trasplantarlas a otra parte. Así desarrollan una buena adaptación al contexto pedafoclimático del jardín.
Estado sanitario
Estas eras son un agroecosistema estable que favorece un equilibrio entre las plagas y sus depredadores.
Agua
Los cultivos en eras permanentes permiten de ahorrar mucha agua porque el suelo está más a menudo cubierto por el acolchado y el denso follaje vegetal, así se reduce la evaporación. El alto contenido de materia orgánica actúa como una esponja y retiene 20 veces su peso en el agua.
Microclima
La densificación de los cultivos permite cubrir toda la superficie del montículo con el follaje de las hortalizas, el cual protege el suelo de los rayos del sol, que tienen el efecto de esterilizar su superficie, y del impacto de las gotas de lluvia, que no es insignificante, ya que provoca, en particular, en los suelos limosos una compactación del suelo.
Calidad de producción
La buena salud del suelo y de las plantas repercute inevitablemente en la calidad de las partes consumibles.
La diferencia entre las verduras orgánicas cultivadas industrialmente y las verduras orgánicas cultivadas artesanalmente sólo está empezando a ser investigada científicamente.

¿TODO PUEDE CULTIVARSE EN ERAS PERMANENTES ?
Cambiar de visión
Adoptar el cultivo en eras permanentes es cambiar radicalmente su forma de percibir y practicar la agricultura.

¿ Las eras para que qué tipo de cultivos ?
Las eras permanentes no son adecuadas para todas los cultivos. Son principalmente adecuados para los cultivos de cuidados intensivos y de alto valor adicional. Los cultivos leguminosos, las plantas aromáticas y medicinales y las flores comestibles responden a estos criterios. Sin embargo, algunas familias de vegetales son excepciones:
-Papas (patatas): Raramente las cultivamos en eras permanentes porque la aporcadura prácticamente las destruye.
- Curcubitáceas (calabazas, calabacines..) : su cultivo es fácil pero la producción no crea mucho valor por metro cuadrado y necesitan mucho espacio.
Por lo tanto, la mayor parte de nuestros cultivos de calabaza y patatas se cultivan en un barbecho, en tracción animal. En la granja pueden coexistir varios sistemas productivos.

LAS ERAS PERMANENTES REDONDAS

Este sistema viene a nosotros desde tiempos antiguos. Si este sistema de cultivo se extendiera a todo el planeta, con las adaptaciones necesarias para cada contexto, podría cambiar la faz del mundo, permitiendo a cada comunidad asegurar su autonomía alimentaria.

Dimensiones *:*

Anchura : Entre 80 y 140 cm. Hágalas de manera que correspondan a su morfología.

Longitud : Recomendamos limitar la longitud por las siguientes razones :

- Poder pasar de un lado al otro sin pisarlas.
- Hágalo fácil de manejar.
- Evite la monotonía.

Una longitud de 5 a 10 metros conviene en la mayoría de los casos. Para los vegetales vivaces (*perennes que pueden remplazar las clásicas anuales o bisanuales)*, es aconsejable crear una era por vegetal, y ajustar su tamaño según las necesidades: una era de espinacas perpetuas, una colina de ruibarbo…

Altura : La parte del medio de la colina de 30 a 40 cm con respecto a los pasillos .

Anchura de los pasillos : 60 cm durante la creación, sabiendo que su tamaño disminuirá cuando las eras vayan perdiendo altura. Al final, el pasillo no debería ser inferior de 35 cm.



¿COMO CREAR UNA ERA PERMANENTE REDONDA ?:

Etapa 1 : Destruir el pasto o la vegetación existente.

SI SE TIENE PRISA :

Trabajo mecánico: si es posible pase un motocultor para desmenuzar el suelo superficial. Usted continúa el trabajo como lo vemos en las líneas siguientes.

Trabajo manual, descompactar : cavar y colocar los terrones del horizonte superficial en el centro de la era, volteándolos (para enterrar más profundamente las partes aéreas). Luego realice un segundo cavado más profundo en los pasillos, y cubra los terrones de la era. Si quedan enterrados de unos 20 centímetros, es probable que la hierba no vuelva a crecer. A medida que se descompone ésta, aportará materia orgánica al interior de la era.

SI NO TIENE PRISA

Trabajo mecánico: una forma eficaz de destruir una pradera es trabajar el suelo (motocultor, arado o pala), sobretodo en casos extremos de un suelo compactado o invadido por una maleza particularmente difícil.

En general, evitamos invertir los horizontes del suelo. Pero la creación de eras representa una perturbación del suelo existente, y en este caso se justifica dicho trabajo **una sola vez**.

Trabajo manual : una forma más suave de destruir la hierba es cubrir el área a cultivar con una o más lonas gruesas y opacas, (*como lonas tejidas que permiten el paso del aire pero no de la luz)*. Por supuesto, estos deben ser firmemente enganchados para que no se vuelen con el viento.

SI REALMENTE NO TIENE PRISA

Si dispone de uno o dos años antes de empezar su granja, es una buena idea sembrar abonos verdes (*trébol, mostaza...).* Estos ablandarán el suelo y lo enriquecerán, debilitando al mismo tiempo la flora espontánea antes de la plantación.

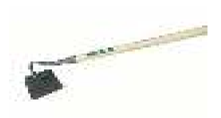
Etapa 2 : preparar el suelo

Habiendo destruido el pasto hay que descompactarlo en el sitio de la futura era (según las indicaciones precedentes) y también los pasillos. La descompactación se hace con un bieldo o grelinette o, mejor aún, con la ayuda de una Campagnole.

El trabajo también puede realizarse con un motocultor, pero las fresas (ver imagen motocultor) no bajarán más que a una decena de centímetros, lo cual es insuficiente. En el lugar de los futuros pasillos, cavar la tierra (con el

motocultor o pala), recuperar la tierra y utilizarla para formar la era, luego hacer una segunda pasada y cavar de nuevo. Dos pases son suficientes para crear una era de buen tamaño.


Azada, Zarpa (bineta)



Bieldo



Bieldo 5 dientes (Grelinete)



Campiñeta (*Campagnole*)



Motocultor



Etapa 3: darle la forma a la era.
Una vez que el suelo ha sido descompactado, la ubicación de la futura era debe ser delimitada con estacas.
Ahora sólo hay que palear la tierra de los pasillos y ponerla en el lugar de la era. Habiendo retirado la tierra de los pasillos de unos 20 centímetros de profundidad, se obtiene una era considerable. Si el pasillo está delimitado por dos eras, reparta la tierra entre cada una de ellas de manera que queden de igual tamaño.
Etapa 4: aportar compost
los aportes de compost se hacen a medida que se construye la era.
Etapa 5: preparación de los pasillos
El fondo de los pasillos quedan irregulares después de haberlos palado. Se pueden alisar por un paso de motocultor o de Campagnole, o con un rastrillo. Luego se cubren con un acolchado después de haber terminado la era y antes de sembrar los cultivos.

MANTENIMIENTO DE LAS ERAS REDONDAS
Etapa 1: manejo y frecuencia del acolchado.
Una era siempre debe permanecer cubierta. Sin embargo, en el caso de los cultivos intensivos, esta regla necesita algunos ajustes.
Antes de sembrar se retira el acolchado progresivamente según las necesidades, dos o tres semanas antes de plantar.
Los acolchados se rastrillan y se depositan en los pasillos donde terminarán de compostar.
Esto reduce la presión de las babosas, sus huevos expuestos al sol van a secarse y serán comidos por los auxiliares (*útiles* y *aliados del hortelano : pájaros, insectos, anfibios, erizos, reptiles, que se alimentan de plagas*).
Este es el momento de echar una capa de abono en la superficie, si es necesario. Y no hay que demorar en empezar a sembrar.
Durante el tiempo en que el suelo ha estado desnudo se puede binar/zarpar/escardar (*airear, aflojar la capa superior del suelo con una zarpa)* si es necesario, uno, dos o tres veces con el fin de destruir las primeras adventicias y de romper una posible corteza de compactación.
Etapa 2: ¿como se descompacta la era ?

Si la era se ha compactado o hundido es necesario devolverle su forma original de cúpula aplanada. Usamos un bieldo. Trabajamos perpendicularmente al eje del montículo, descomponiendo primero un lado y luego el otro. Desde la cima de la era y luego hacia abajo.



Binar *es mover la tierra hasta la profundidad de 6 a 10 centímetros entre las plantas. El efecto de binar, al levantar y ablandar la tierra, es que es más apta para impregnarse de las influencias atmosféricas y para empaparse mejor con el agua de los riegos*



Escardar es la técnica que se emplea en agricultura para arrancar los cardos y las malas hierbas que nacen junto al cultivo y que son perjudiciales para su buen desarrollo, ya que sus raíces crecen más rápido que las plantas cultivadas. De esta manera se deja más espacio para la siembra y se promueve su producción. Se realiza a lo largo del periodo de siembra, de modo que se aprovecha para mover la tierra y crear canales por donde circula el agua, evitando que se evapore.
Las herramientas que se emplean varían en función de la especie que debe erradicarse. Se utiliza un escardillo o un azadón si se hace a mano, que es una forma de trabajar sostenible



TABLONES PERMANENTES PLANOS

En el vocabulario de los horticultores, un tablón no es un trozo de madera, sino una franja de tierra cultivada. El tablón plano es una era permanente cuya parte superior ha sido aplanada (nivelada).
Una sembradora(semillera) mecánica se adapta perfectamente a este tipo de era.
Eliot Colleman presenta un sistema de gran coherencia: el cultivo sobre tablón permanente y la utilización de una “sembradora de precisión” de 6 hileras que permite sembrar de forma regular y densa.
A lo largo de los años, hemos podido introducir varias mejoras de este sistema para hacerlo aún más eficaz. La creación de la Campiñeta, una herramienta para preparar el suelo de los tablones, permitió un verdadero salto adelante. Es probablemente la forma más eficiente de horteleria profesional, con el mejor ratio inversión/trabajo/rendimiento.
Los tablones planos son particularmente adecuados para los cultivos en invernadero.







A la izquierda una sembradora mecánica de 4 hileras, precisa y fácil de utilización.
A la derecha la sembradora Elliot Colleman, permite de sembrar rápidamente y con gran precisión 12 hileras en un tablón plano de 80 cm de anchura



DIMENSIONES
Anchura : 80 cm. Condicionado por el ancho de la sembradora Colleman. Una ida y vuelta permite sembrar 12 filas de vegetales.
Longitud : libre de elegir. Le aconsejamos que estandarice todas sus tablones porque es más fácil planificar su producción. También le permitirá tener una sola longitud de lonas ocultas, velas forzadas o películas plásticas para túneles (usadas puntualmente si necesario).
Altura : unos 20 cm.
El ancho de los pasillos : 35 cm es funcional.

CREACIÓN UN TABLÓN PLANO

Etapa 1: Formarlo

Para delimitarlo, estira dos cuerdas a 80 cm de distancia. Con la campiñeta, en una sola operación, compacta, desmorona y hasta cierto punto, aplana todo el ancho del tablón.

Etapa 2: acabado

Pasar el rastrillo después de la Campiñeta. Para utilizar la sembradora (semillera) de precisión requiere una tierra vegetal perfectamente desmoronada.
No aconsejamos el uso de un motocultor porque maltrata el suelo, crea una suela compacta y no baja muy profundo.

¿ERAS REDONDAS O TABLONES PLANOS?

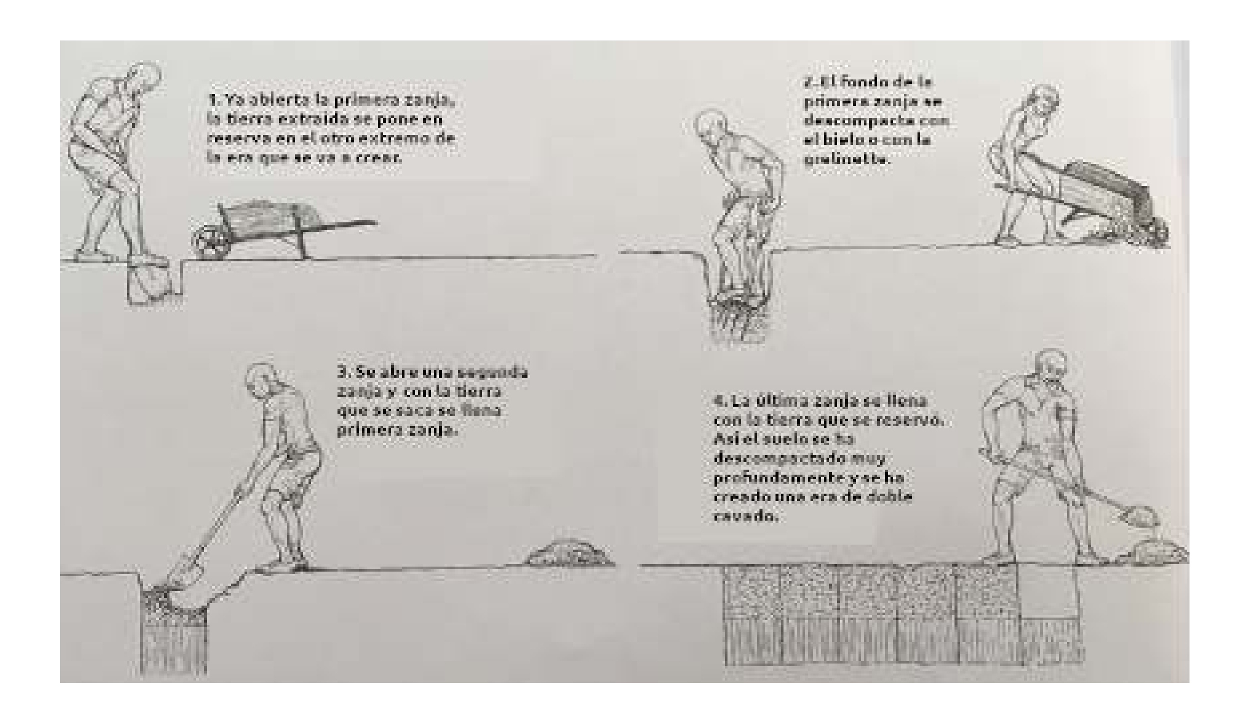
Los tablones planos son complementarios a las eras redondas. Estas son particularmente adecuadas para la replantación, sin excluir sin embargo la siembra directa, sobre todo de semillas grandes (frijoles, habas, calabazas, maíz, etc.), y son ideales para las plantas vivaces(perennes). Es un sistema simple que recomendamos a los horteleros aficionados.
Los tablones planos son perfectos para la siembra directa, especialmente cuando se utiliza una sembradora de tipo Colleman de varias hileras. Los recomendamos para los horteleros profesionales.

OTROS TIPOS DE ERAS PERMANENTES

El tema de era permanente puede ser declinado de muchas maneras. En Bec Hellouin usamos algunas variaciones.

Eras de doble cavado

El doble cavado se practica una sola vez, en el momento de la creación de la era. Es un trabajo que se justifica porque favorece el desarrollo de las raíces de los vegetales.
El principio es simple : Cavar una zanja(trinchera) con una pala a través de la era a crear y de los dos pasillos que la enmarcan empezando por un extremo. La trinchera/zanja tiene la profundidad de la pala y de unos 40 cm de ancho. Ponga la tierra removida en una carretilla, después la deposita en el otro extremo de la era.
A continuación, trabaje el fondo de la trinchera con la ayuda de una trinche o bieldo de jardín. Por lo tanto, usted ablanda el suelo hasta una profundidad de 40 a 50 cm, sin mezclar los horizontes puesto que la buena tierra cultivable de encima fué puesta en reserva. Es el momento de incorporar un compost bien maduro en profundidad, antes de pasar el bieldo.
A continuación, trabaje el fondo de la trinchera con la ayuda de una trinche o bieldo de jardín (pala con 4 dientes) . Por lo tanto, usted ablanda el suelo hasta una profundidad de 40 a 50 cm, sin mezclar los horizontes puesto que la buena tierra cultivable de encima fué puesta en reserva. Es el momento de incorporar un compost bien maduro en profundidad, antes de pasar el bieldo.
A continuación, abra una segunda zanja a lo largo de la primera, utilizando la tierra cultivable del horizonte superior para llenar la primera zanja.
Siga este procedimiento hasta el final de la era. Al llegar allí, utilice la tierra de la primera zanja/trinchera, puesta en reserva en este lugar, para rellenar la última trinchera.
Aquí la descompactación profunda está completa. Puede continuar el trabajo como se hace para la creación de una era redonda clásica, paleando la tierra suelta de los pasillos para formar la era.
¿Por qué también se realiza este profundo aflojamiento de la tierra en los pasillos? Este esfuerzo puede ahorrarse, sin embargo las raíces también exploran el suelo debajo de los pasillos, por lo tanto este trabajo extra se justifica.
Un pequeño consejo: ¡invite a sus amigos cuando realice sus “eras doble cavado”! . Una “obra participativa” se justifica plenamente dada la amplitud del trabajo. Sus invitados se formarán y podrán ir a realizar estas eras en otra parte.



CUBETAS DE CULTIVO

Son de varias formas y tamaños. Tienen varias ventajas:

- La profundidad del suelo es mayor.
- Se puede trabajar sentado.
- Ideal para cultivos de alto valor ganancial y que necesitan mucho cuidado.
- Necesitan muy poco mantenimiento.
- Pueden soportar fuertes lluvias tropicales. Este sistema se desarrolla en las zonas urbanas, se llaman *organopónicos*.
- Estas cubetas pueden utilizarse para cultivar en terrazas, parqueaderos, tierras contaminadas (siempre que las raíces no estén en contacto con el suelo)…



En Cuba, Perrine pudo observar estas cubetas de cultivo. Cuando recibimos en la granja a los responsables de la permacultura Cubana, ellos nos explicaron que las fuertes lluvias tropicales destruirían rápidamente las eras si ellas no estaban encapsuladas.



En nuestro invernadero hemos construido un gran número de montículos, lo que mejora las condiciones de cultivo y de trabajo.

PASOS PARA REALIZAR LOS CULTIVOS HORTELANOS
En los próximos capítulos describiremos paso a paso las etapas para cultivar las verduras.

Ser eficaz en un jardín bien proporcionado
El tratamiento de cada etapa permite aligerar la carga de trabajo total y obtener mejores cosechas.
Es importante :
El diseño
Un diseño eficiente ahorra un cierto número de horas de trabajo. Varias funciones se efectúan por sí mismas. La protección de las hortalizas contra los riesgos climáticos y los bio-agresores se reajusta en parte de manera preventiva.
La tecnicidad
Un buen conocimiento de los vegetales, una excelente organización y herramientas eficientes nos permiten invertir la energía adecuada, en el lugar adecuado, en el momento adecuado.
Experiencia
Se necesitan muchos años de experiencia.
Tamaño del jardín
Empiece pequeño, cuide sus cultivos y prepárese para crecer progresivamente, a medida que sus posibilidades y experiencia se mejoran.

ESTABLECIMIENTO DE CULTIVOS: ¿SIEMBRA DIRECTA O TRASPLANTE?
Las plantas de un semillero no siempre se dejan de forma permanente en el suelo donde germinaron; para un cierto número,
el/la hortelero/a recurre a la operación de trasplante.
Hay dos maneras principales de implantar vegetales: pueden sembrarse directamente en su lugar (se habla de **siembra directa**) o ser sembrados en placas o en cubos, y luego trasplantados. En nuestro enfoque bio-intensivo, realizamos muchas siembras en invernadero que luego trasplantamos, lo que nos permite acortar el tiempo de ocupación de las eras por los cultivos y asi poder tener hortalizas a lo largo del año.
No es posible trasplantar todas las verduras. Algunas raíces pivotantes, como las zanahorias, no lo soportan bien. Las hortalizas de hoja cosechadas en brotes jóvenes, como los mescluns (*mezcla de hojas de varias variedades de ensaladas*), se cultivan de manera muy densa, lo que es imposible replantarlas.

En Bec Hellouin, dividimos los vegetales comestibles en **tres categorías**:
- los de siembra directa,
- los de siembra directa o que también pueden ser trasplantados
- y los que siempre se siembran en cubos y después trasplantados.

VEGETALES SEMBRADOS EN :

EN SIEMBRE DIRECTA	SIEMBRA DIRECTA **O** TRASPLANTE	EN CUBOS Y DESPUÉS TRANSPLANTADOS
Ajo Zanahoria Cebolla cabezona (bulbillos) Habas Mesclun Patata dulce Papas (patatas) Rabanitos Alcachofas	Aromaticas o plantas salvajes cultivadas (*diente de leon..*) Acelga, Remolacha, Apio, Col, Calabacines, Espinacas, Frijoles, Escarola Maíz, Alverjas Calabaza, Nabo...	Alcachofa, Berenjena, Pepino, Calabacín, Col, Pepino, Cebolla cabezona (semillas), Puerro, Pimiento, Ruibarbo, Ensaladas, Tomate

PREPARACIÓN DEL SUELO

Enderezamiento de las eras: si los terrones subsisten antes de sembrar, se rompen con un bieldo ; luego se aplana con un rastrillo pesado y luego al rastrillo ligero, para obtener un aflojamiento completo, indispensable para la siembra de semillas pequeñas: zanahorias, nabos, etc.

La mayoría de las hortalizas aprecian un suelo húmedo profundo con un horizonte superficial bien afinado. Es este horizonte fino que los hortelanos de antaño bautizaron "lecho de semillas".

Cuanto más pequeñas sean las semillas, más finamente debe desmenuzarse este lecho. Con el rastrillo se obtiene un buen resultado. Cuando se siembre papa, cebollas o se trasplantan plántulas, no es necesario alcanzar tal exigencia de acabado.

El suelo también debe estar perfectamente deshierbado. La flora espontánea siempre crecerá más rápido que las hortalizas y una pequeña adventicia se convertirá inevitablemente en una gran adventicia. Es tan fácil destruir un levantamiento de "malezas" cuando apenas salen del suelo : una pasada de la zarpa (bineta) basta. Descuidar esta etapa significa tener que arrancar macizos de malas hierbas bien enraizados entre cuatro y ocho semanas después, en medio de los cultivos que pueden sufrir.



Sembrar un vivero de puerros en el invernadero, en un tablón plano.
Para trazar de forma rápida y precisa los surcos en los que se depositan las semillas, hemos fabricado una herramienta muy sencilla a partir de una tabla cuyo borde se ha afinado en forma de V.

SIEMBRA DIRECTA
Profundidad de siembra
La profundidad para enterrar las semillas depende de su tamaño. Enterrarlas a una profundidad igual a 2 o 3 veces su diámetro, es lo indicado.
Realizar una siembra directa con una sembradora manual.
Dada la dificultad de sembrar regularmente las pequeñas semillas, utilizamos sistemáticamente una pequeña sembradora manual que permite ganar precisión.
Siembra con una sembradora mecánica profesional
Los hemos mencionado anteriormente en el párrafo "bancal permanente plano".
La etiqueta ¡recuerde anotar en una etiqueta los cultivos implantados y la fecha de siembra!. Si quiere evitar las etiquetas de plástico, una alternativa elegante es anotar las cosechas en una tabla de madera de castaño con un fieltro indeleble. Un año en un lado, el siguiente en el otro. De este modo, la historia del jardín se escribe in situ, en cada era.

REALIZAR SUS PLÁNTULAS
Comprarlas
Siempre que sea posible, se aconseja privilegiar los replantes a la siembra directa. Esto requiere hacerlas o comprarlas.
Las ventajas de comprarlas
Producir plántulas de calidad es un trabajo que requiere competencias, equipos, tiempo y espacio, y mucha supervisión diaria.
Los inconvenientes de comprar las plántulas
El principal inconveniente es que los proveedores de plantas orgánicas ofrecen un número limitado de variedades. Privilegian as variedades más adaptadas a la región, preferidas por los horticultores. En su mayoría son híbridos F1. Pero un hortelano-frutícola que desea una gran diversidad y busca variedades antiguas o específicas, tendrá que hacer sus propias plántulas, y evitar en lo posible los híbridos F1. Mejor aun es hacer sus propias semillas.
El sustrato de siembra
Para garantizar un crecimiento óptimo de las semillas, éstas deben colocarse en un sustrato rico y bien ventilado que esté absolutamente libre de semillas de adventicias
La forma más sencilla de hacerlo es comprar sacos de tierra de siembra de "agricultura ecológica" certificada. La composición de estos sustratos es equilibrada y está garantizada la ausencia de semillas de adventicias.
Tradicionalmente, los horticultores utilizan un abono de hojas de dos años para sus plántulas.
Una mezcla casera, fácil y rápida a realizar estaría compuesta por igual cantidad de tierra del jardín y de compost maduro tamizado. Se puede añadir arena de río si la mezcla obtenida no es lo suficientemente fina. La arena garantiza una buena aireación del sustrato y favorece la formación de raíces. Para asegurarse de que un compost está totalmente maduro y no contiene factores antigerminativos (resultantes de la descomposición de la materia orgánica fresca), basta con realizar una simple prueba de germinación, utilizando semillas de berros que germinan rápidamente (dos o tres días).
Las placas de siembra Existen de diferentes tamaños y calidades. Aunque sean un poco costosas, es aconsejable equiparse de inmediato con una selección de placas de la mejor calidad posible. Es una inversión duradera y no se arrepentirá.

Estas placas de plástico duro tienen de 100 a 150 alvéolos. Las semillas se siembran en los placas llenas de sustrato. En el momento del trasplante, los terrones con las plántulas germinadas se retirarán de los alvéolos.
Materitas y cubos *(godets)*
Hoy en día, las hermosas materitas de barro de antaño ya no se utilizan, salvo en los jardines de aficionados por su aspecto decorativo.
Los cubos de plástico se suelen utilizar para los semilleros grandes.Sembramos en cubos las siguientes verduras: tomates, pepinos, berenjenas, pimientos, pimientos, calabacines, calabazas, alcachofas, cardos, ruibarbo.



Estas mesas acogen las placas y los cubos una vez sembrados. Su parte superior está constituida por una cubeta que puede llenarse de agua, lo que permite regar las plantas jóvenes por capilaridad. Este dispositivo ahorra tiempo de riego; además, cuando hace mucho calor, la reserva de agua permite evitar que las plantas se sequen durante el día.

INVERNADERO Y SUS EQUIPOS
Un invernadero es muy aconsejable para realizar las plántulas en buenas condiciones. De lo contrario un túnel plástico puede ser suficiente.

TRASPLANTE EN LA TIERRA.

Trasplante : Las plántulas procedentes de semilleros o viveros se trasplantan en “tablón plano” donde el trazado se realiza con el dorso de un rastrillo. Se hace un agujero vertical con el plantador y se coloca la plántula, luego se bordea éste volviendo a pinchar con el plantador al lado del agujero y presionando oblicuamente alrededor de la plántula. El riego con una boquilla, que se realiza inmediatamente después, nivela el suelo alrededor de la planta.



Coleccion de plantadores :

1. Plantador en bronce, para suelos pedregosos.

2. Plantador en inox de gran diámetro para grandes cepellones, cepos terrones

3. Pequeño plantador en roble, muy práctico que se lleva siempre en el bolsillo en caso de necesidad.

4. Plantador con cubeta realizado con un torno de madera. Este modelo diseñado el Bec Hellouïn está disponible en diferentes longitudes. Resulta práctico cavar, con el mismo gesto, un agujero adaptado al tamaño del cepellón y una cubeta que evite que el agua se derrame por los lados de la era o de la cima de un sillón.

5. Plantador antiguo con mango cómodo, muy conveniente para realizar los huecos de plantación de puerros sin tener que agacharse demasiado. Podemos usar el peso de su cuerpo para cavar huecos profundos.

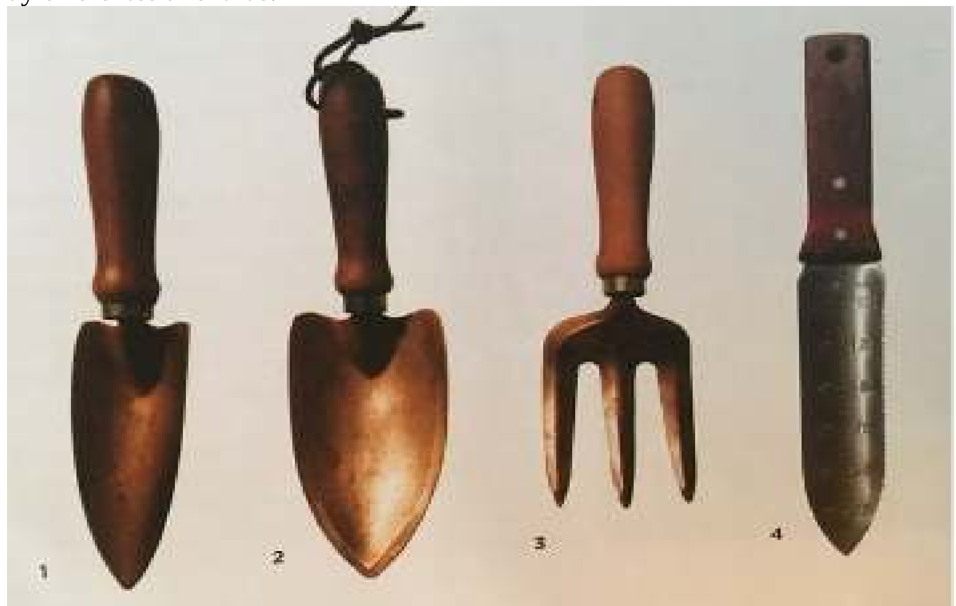
6. Plantador hecho en la granja, marcado con líneas cada 10 centímetros, lo que facilita a nuestros aprendices el cálculo del espaciado entre las plántulas (poniéndolo horizontal).

7. Plantador contemporáneo, de buena calidad y versátil.

8 a 13. Encontrados en mercados de pulgas, casi siempre hechos por los propios horticultores.

TRASPLANTAR CON UNA PALA

Un plantador no es suficiente para cavar un agujero lo suficientemente grande como para albergar una plántula que ha crecido en un cubo o en una matera. Para ello, se utiliza una pequeña pala de jardín llamada "trasplantador”. Hay diferentes anchuras.



Aquí hay cuatro herramientas para trasplantar plántulas que vienen de los cubos (godets) :

1 y 2. Dos "palas transplantadoras" de diferentes tamaños, que son muy prácticas. La pala estrecha sirve también de cuchillo deshierbador para arrancar una raíz giratoria, si es necesario.

3. Pequeña horquilla de mano, que puede utilizarse para trabajar en macetas y jardineras.

4. Cuchillo japonés multiusos, utilizado para cavar agujeros, desherbar, cortar, ya que un lado está afilado en forma de cuchilla y el otro está dentado en forma de sierra. Observe las graduaciones grabadas en la cuchilla.

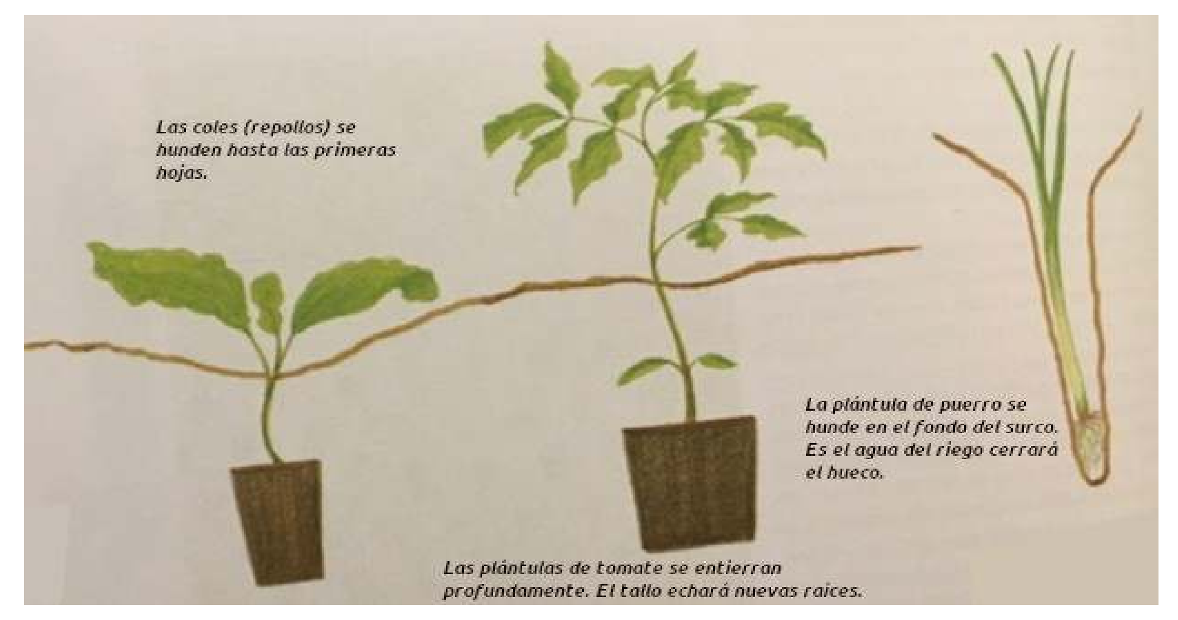
TRASPLANTAR CON UNA PLACA-PLANTILLA

Ya las presentamos anteriormente en este capitulo. La idea de hacerlas se nos ocurrió mientras observábamos el trasplante en un tablón plano. El comienzo del tablón era ordenado, con 7 filas de lechugas bien alineadas. Unos metros más adelante, las cosas empeoraban, sólo había 5 filas cuya forma era cada vez más sinuosa. Nos llamó la atención esta simple observación : sobre una misma tabla plana, pasar de 7 a 5 filas constituye una pérdida de rendimiento del orden del 40 %, a trabajo casi igual. La diferencia entre un trabajo bien hecho y un trabajo menos eficaz es a menudo la diferencia entre una cosecha que va a reportar algo y una cultura deficitaria.

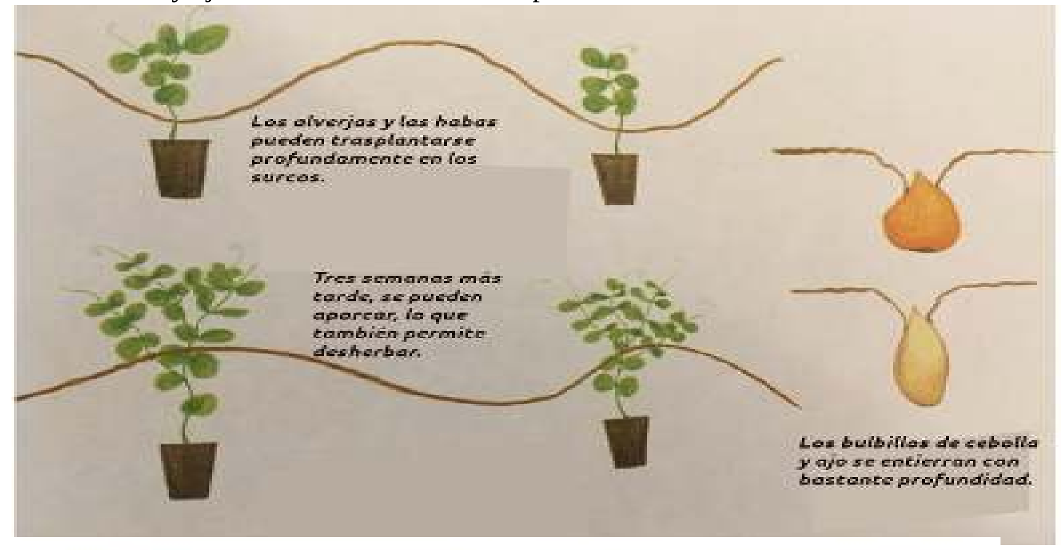
PARTICULARIDADES DE ALGUNOS CULTIVOS

Ensaladas y canónigos.

Las plántulas de lechuga y canónigos sólo se hunden en dos tercios.
Las coles (repollos) se hunden hasta las primeras hojas.
Las plántulas de tomate se entierran profundamente. El tallo echará nuevas raíces.
La plántula de puerro se hunde en el fondo del surco. Es el agua del riego la que cerrará el hueco.



Los alverjas y las habas pueden trasplantarse profundamente en los surcos.
Tres semanas más tarde, se pueden aporcar, lo que también permite deshierbar.
Los bulbillos de cebolla y ajo se entierran con bastante profundidad.





Las eras permanentes no permiten aporques importantes. Para compensar este inconveniente, cavamos surcos paralelos y enterramos profundamente los jóvenes puerros. Al cabo de unas semanas, aporcamos y desherbamos en una sola operación, devolviendo a las plantas la tierra dejada de reserva entre los surcos.



Consejo : Para remontar las arvejas utilizamos gajos de grosella y de grosella negra recuperados durante la poda. La mayoría de ellos esquejan (germinan) y se recuperan, ¡para nuevas plantas de bayas!

LOS RIEGOS.

Regar mucho, un poco, en absoluto...

La agricultura contemporánea es una gran consumidora de agua dulce. El agua dulce líquida representa sólo el 1% del volumen total de agua disponible en la Tierra. Se trata de un recurso escaso y precioso. En muchos lugares, la agricultura seca rápidamente lagos, ríos y aguas subterráneas. Esto disminuye las posibilidades de supervivencia de las generaciones futuras.

En respuesta a este despilfarro, se están desarrollando enfoques mucho más eficientes en materia de agua. El sistema de riego por goteo, el mantenimiento de la tierra cubierta, el alto contenido de materia orgánica en el suelo y la instalación de cercas vivas contra el viento permiten reducir considerablemente las necesidades de agua de los cultivos. Todo esto mejora la capacidad de almacenamiento en los suelos y limita las pérdidas por evaporación y transpiración.

¿Qué cantidad de agua aportar?

El efecto positivo de un riego superficial que solo moja el horizonte superior durará sólo unas horas cuando el sol

es intenso. Por el contrario, un suelo inhibido en profundidad liberará su agua durante varios días.
En general, es mejor privilegiar riegos prolongados y espaciados que pequeños riegos más frecuentes.

¿Cuándo regar?

Regar por la tarde suele ser mejor porque durante la noche el agua permanece más tiempo en el suelo y las plantas se benefician más.
En los invernaderos, cuando las condiciones son más bien húmedas y favorecen las enfermedades criptogámicas, es mejor regar por la mañana. De este modo, el calor del día secará el follaje más rápidamente.

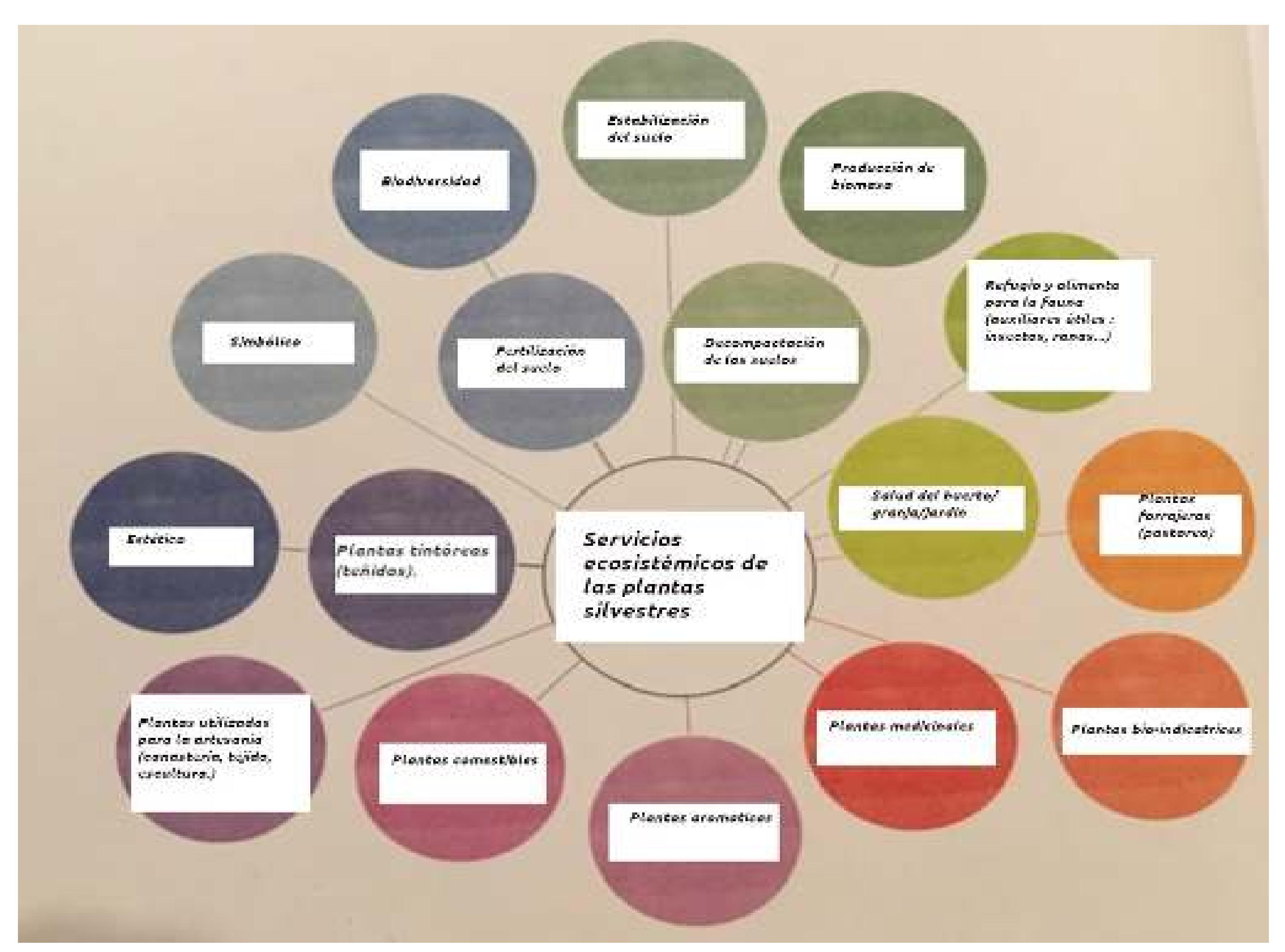
EL DESHIERBE

Binar : es mover la tierra hasta la profundidad de 6 a 10 centímetros entre las plantas. El efecto de binar, al levantar y ablandar la tierra, es que es más apta para impregnarse de las influencias atmosféricas y para empaparse mejor con el agua de los riegos.

Un aficionado puede permitirse de hacer cohabitar en una alegre exuberancia plantas silvestres y vegetales, y por qué no acogerlos a todos en su comida, en la medida en que los silvestres sean comestibles. Pero para un horticultor que aspira a vivir de su producción y cultiva una granja o un huerto, el deshierbe sigue siendo un gran desafío.

Las funciones de las plantas silvestres

Algunas familias de plantas tienen la capacidad de adaptarse y crecer en tierras degradadas. Se denominan plantas **pioneras**. Son resistentes a casi todo: al sol, al viento, a la falta de agua y a la fertilidad. Y pensar que bautizamos "malas hierbas" a estas plantas capaces de estabilizar y curar un suelo dañado!!!. La mayoría de las adventicias son plantas pioneras.
Otras plantas se han ido adaptando a los suelos difíciles: suelos compactados, encharcados, áridos, con un PH desequilibrado... Se llaman plantas **bioindicadoras**, plantas que nos dan indicaciones sobre la naturaleza del suelo.
Las plantas silvestres cumplen muchas funciones útiles para los hortelanos y jardineros.



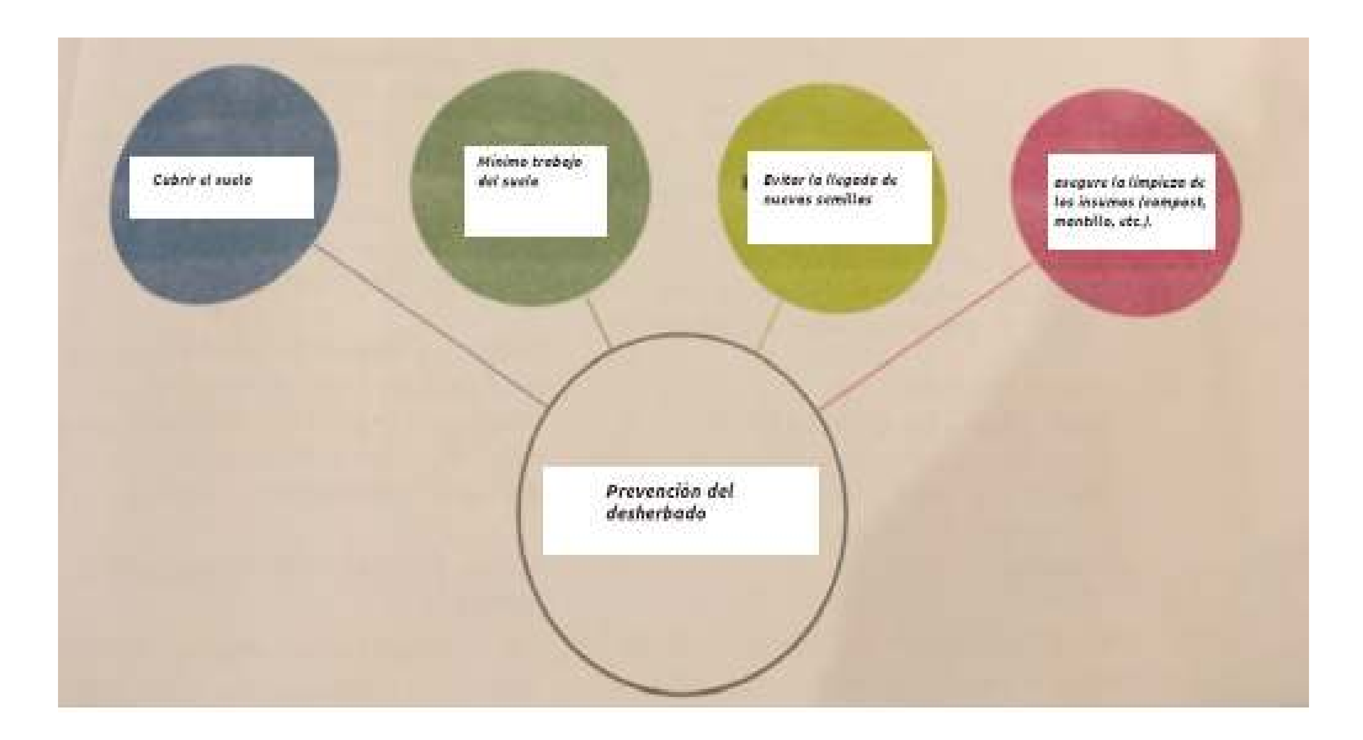
Hacer una alianza con la hierba

Admiramos las plantas silvestres, sin caer en la ingenuidad: dada su supervitalidad, debemos proteger las zonas donde cultivamos nuestras legumbres.

El método de gestión de las adventicias es una forma de aikido: en lugar de agotarnos luchando contra el adversario, utilicemos elegantemente su energía para llevarle a donde queremos.

Este método se basa en cinco pilares:

- La prevención.
- El pequeño tamaño de los espacios cultivados.
- Intensificación de los cultivos.
- Deshierbe.
- Control de las adventicias.



Todo el cuidado que se tenga en la prevención no evitará que el viento, los pájaros u otros factores traigan nuevas semillas. Además, el suelo contiene miles de millones de semillas, algunas de las cuales pueden conservar su poder germinativo durante décadas...¡Nuestras zarpas (binetas) no tienen tiempo de oxidarse!

Cuando intervenimos en una era, nuestra estrategia es hacerlo perfectamente. Entonces tendremos un mes de tranquilidad antes de tener que desyerbarla nuevamente. Asi todo el jardín se mantiene limpio. La carga de trabajo de deshierbe disminuye rápidamente, ya que las adventicias no han tenido el tiempo de producir y expandir sus semillas.

" Deshierbar mientras está limpio"

Uno de los secretos de los mejores horticultores es " deshierbar mientras está limpio". Esta imagen implica una intervención frecuente en la fase más temprana posible de la aparición de las adventicias. Esto requiere una gran vigilancia, facilitada por el hecho de que trabajamos en un pequeño espacio continuamente visitado.

HERRAMIENTAS PARA EL DESHIERBADO MANUAL

Para quien trabaja a mano, la herramienta es un valioso compañero de todos los días. Debe ser una prolongación de nuestro cuerpo, adaptado a nuestra morfología. Trabajar con herramientas bien adaptadas nos permite avanzar rápida y cómodamente y reducir la fatiga. En Bec Hellouin, inspirados por nuestro amigo Eliot Coleman, maestro indiscutible en la materia, trabajamos durante años para identificar o fabricar las mejores herramientas posibles.

Las herramientas manuales que utilizamos para cultivar en eras permanentes son algo diferentes de las herramientas de las horticulturas convencionales. Estas últimas fueron diseñadas en una época en la que se trabajaba con el suelo desnudo. Tenían que ser lo suficientemente pesadas y poderosos para descomprimir y/o

voltear el suelo. En las eras permanentes, la tierra es blanda y nuestras intervenciones son precisas y suaves - un poco como la cirugía moderna, mucho menos invasiva que la cirugía de antes. Por lo tanto, nuestras herramientas de deshierbe son generalmente más pequeñas y más ligeras que las que se encuentran en los almacenes de jardinería.

Consejo: Tenga pocas herramientas pero de alta calidad, adaptadas y muy bien cuidadas.

LAS HERRAMIENTAS DE BEC HELLOUIN.

Con tres o cuatro herramientas de deshierbe, se puede manejar casi todas las situaciones.

Binetas de precisión

estas pequeñas binetas son un elemento indistinguible de nuestra gama de herramientas diseñadas para las eras y para los tablones permanentes.

Binetas clásicas

algunos modelos clásicos se utilizan para cultivos que han sido implantados con espaciamientos más amplios.

Herramientas de mango corto

casi nunca los usamos, excepto para limpiar los semilleros.



1. Esta excelente bineta de bronce es casi la única herramienta que utilizo a partir de ahora. Su versatilidad le permite deshierbar, descomprimir la superficie de las eras, levantar la tierra de sus lados utilizando la parte plana de la navaja…

2,3, 4 y 5. Pequeñas herramientas de deshierbe de mango corto. Se destinan al trabajo en macetas o recipientes elevados, más vale no utilizarlos en la huerta/granja ya que requieren más esfuerzo y son menos eficaces que las herramientas de mango largo.

6. Bineta de cabeza oscilante de gran calidad. Se utiliza empujando y tirando. Los dos filos de la hoja están afilados.

7. Bineta recientemente diseñada por Eliot Coleman. Permite trabajar muy superficialmente el suelo y destruir las malas hierbas muy jóvenes sin dañar los cultivos.

8. Uno de los binetas de precisión diseñados por Eliot, bien adaptado a las tablas permanentes en las que los cultivos se implantan de manera más estrecha que en la jardinería clásica.

9. Un modelo clásico, más sólido que la bineta anterior, que está fabricada en diferentes anchuras.

10. Esta bineta es una herramienta antigua cuya talla hemos reducido para adaptarla a las eras permanentes. Numerosas herramientas de antaño, compradas en mercadillos por muy poco dinero, pueden adaptarse a nuevos usos.

11. Una vieja podadora, hoz, práctica para el mantenimiento del jardín e incluso para la cosecha.

12 y 13. Notables podadoras hoces hechas a mano en Japón, de acero damasquinado, extremadamente afiladas y de forma ergonómica.

14. Hoz clásica europea, un valor seguro.

15. Hoz con forma de guadaña, más afilada que la hoz clásica.

16. Hoz grande, potente en tamaño y peso, para trabajos más pesados.

17. Rastra manual fabricada en Estados Unidos, una herramienta extraordinaria que permite deshierbar rápidamente grandes superficies, pero con las limitaciones de toda rastra manual: sólo es eficaz en adventicias muy jóvenes y sólo se puede pasar sobre las culturas que están suficientemente enraizadas.

LAS COSECHAS

La cosecha es una operación que requiere tanto cuidado como su cultivo.

Una de las grandes ventajas de la micro-horticultura manual es que se puede aportar un cuidado extremo a los cultivos y al empaquetaje y conseguir una frescura incomparable al recoger los productos en el último momento.

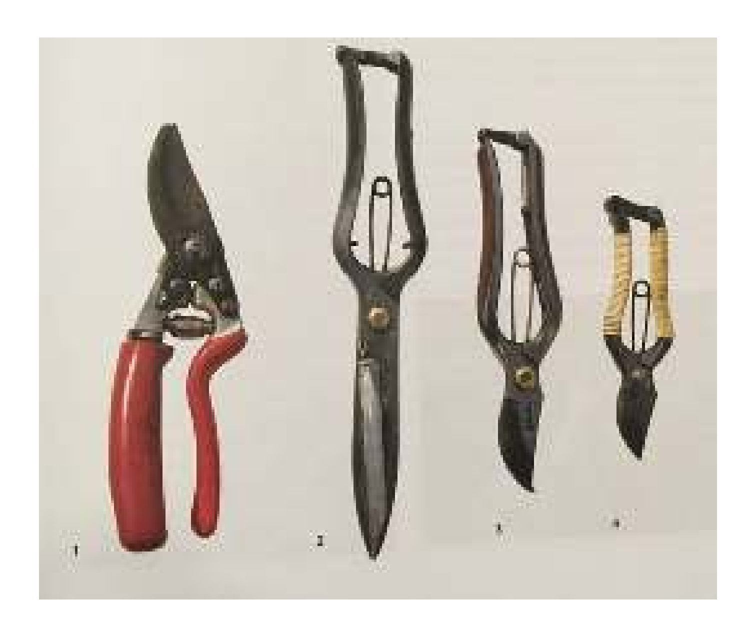
Cuando cosechar ?

El mejor momento suele ser muy temprano por la mañana, cuando las plantas aún están llenas del agua de la noche.

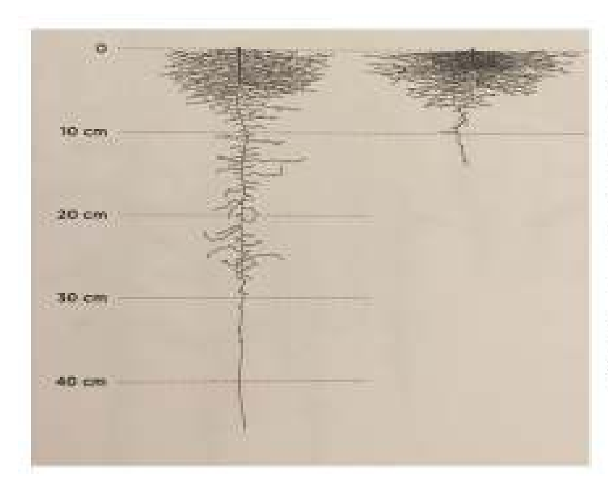
:



Cuchillos para cosechar :
1. Hoz antigua
2. Cuchillo chino de cosecha
3. Cuchillo de cosecha.
4 y 5 Cuchillos japoneses de cosecha.



Cizallas de excelente calidad



Esta imagen ilustra el desarrollo del sistema racinario de dos pies de lechuga de tres semanas. El de la izquierda se desarrolla en un suelo aireado mientras que el de la derecha se desarrolla en un suelo compacto.

"Las eras de cultivo ofrecen una tierra profunda y fértil que favorece el desarrollo de los sistemas racinarios"

CAPÍTULO VI
DENSIFICAR Y ASOCIAR LOS CULTIVOS

DENSIFICAR LOS CULTIVOS

Densificar y asociar los cultivos nos acerca a las condiciones de vida naturales de los plante. Vinculamos estos dos temas en esta introducción porque las asociaciones son una forma de densificación.

En la literatura actual casi no hay referencias fiables sobre este tema. Han sido poco estudiadas científicamente. Cuando se profundiza en una obra bibliográfica, se observan contradicciones.s. Hay que concluir que la densificación y asociación de cultivos no es una ciencia exacta. *Lo que funciona aquí no necesariamente funcionará a pocos kilómetros de allí, ni al año siguiente.* La densificación de los cultivos permite aumentar las cosechas, pero sólo hasta cierto punto.

Más allá de un límite que depende de los cultivos y de un contexto pedoclimático, la densificación puede resultar perjudicial.

Pero la forma de determinar este límite depende de varios factores.

FACTORES QUE CONTRIBUYEN AL ÉXITO DE LOS CULTIVOS DENSOS.

Selección de cultivos

Cada especie vegetal tiene sus propias características y tolerará mejor o peor la densificación.

Elección de la variedad

Dentro de las familias de hortalizas, cada variedad tiene también sus características propias y tolerara más o menos bien la densificación. Las variedades de ciclo corto y follaje poco voluminoso son más adecuadas para una producción densa.

La meteo

Una estación seca y cálida es más favorable que una fría y húmeda.

Una estación seca y cálida es más favorable que una fría y húmeda.

Como no podemos conocer la previsión meteorológica de antemano, siempre hay una relativa toma de riesgo. Sin embargo, el cultivo puede reducirse durante el crecimiento si es necesario. La decisión de enrarecer o sacrificar un cultivo debe tomarse para permitir que las plantas restantes produzcan una cosecha satisfactoria. De lo contrario, todo puede perderse.

Etapa de la cosecha

Un vegetal cosechado joven o "pequeñito" soportará muy bien ser cultivado de manera densa. Por el contrario, las hortalizas que se cosechan en lsu madurez deberán cultivarse a mayor distancia.

Interés de densificar los cultivos

- Con estos métodos, la superficie cultivada es más pequeña obteniendo igual cosecha, entonces los cuidados, los aportes de agua y de compost pueden ser superiores.
- Las hojas de las plantas se acercan formando un canopeo que cubre el suelo.
- La tierra se protege así de la lixiviación y de la compactación
- El canopeo limita el crecimiento de las adventicias.
- Se promueve un microclima benéfico debajo de las hojas. -
- Se reduce la evaporación y reduce los riegos.
- El suelo está ocupado por un denso tejido racinario. Al final del cultivo, se dejan las raíces en la era, para fertilizarla.

LAS DESVENTAJAS DE LA DENSIFICACIÓN DE LOS CULTIVOS

Pero, como en la vida nada es todo blanco o todo negro, hay que tener en cuenta los siguientes inconvenientes:
- La gestión de los cultivos es más compleja.
- El calibre de las verduras será probablemente más pequeño.
- La confinación y el riesgo de enfermedad aumentarán en los años húmedos.

Conocer estos pocos inconvenientes ayudará a evitarlos en la mayoría de los casos.

La densificación influye en el tamaño de las verduras

El cultivo de hortalizas con mayor densidad suele reducir su tamaño. ¿Es esto realmente un problema?. Tenemos que ver las expectativas de nuestros clientes y estar en sintonía con las tendencias del futuro!

Implantar densamente los cultivos.

Consejo: plantar los cultivos de manera que su follaje se toque cuando estén a tres cuartos de crecimiento.
Para calcular el espacio entre plantas cuando se practica la asociación de cultivos, el siguiente enfoque es interesante y sencillo : se elige un cultivo prioritario, que suele ser el de ciclo largo y se siembra en función de sus necesidades. Luego se distribuyen los demás cultivos en el espacio disponible, teniendo en cuenta también su ciclo de cultivo y sus necesidades, por supuesto.

Utilizar el sentido común y el pensamiento crítico,

No hay que buscar la densificación a toda costa.
En el caso de las hortalizas-raíz en particular, como su tamaño está directamente relacionado con el espacio entre plantas, hay que tener en cuenta el tipo de producto que se desea obtener. Si quiere remolachas pequeñas, por ejemplo, acérquelas. Pero si busca apios grandes ¡no las apriete demasiado!

Nuevas hortalizas para los mercados emergentes

Hay que buscar la coherencia en todas las etapas de nuestra actividad, desde el cultivo hasta la comercialización. En Bec Hellouin, buscamos una producción diversificada y cuidada, de alta calidad, tanto para los restaurantes como para los consumidores directos, en lugar de grandes cantidades de verduras para venderlas a bajo precio en los mercados mayoristas. Preferimos variedades apetitosas y también de colores raros y verduras antiguas. Vendemos en circuito lo más corto posible.

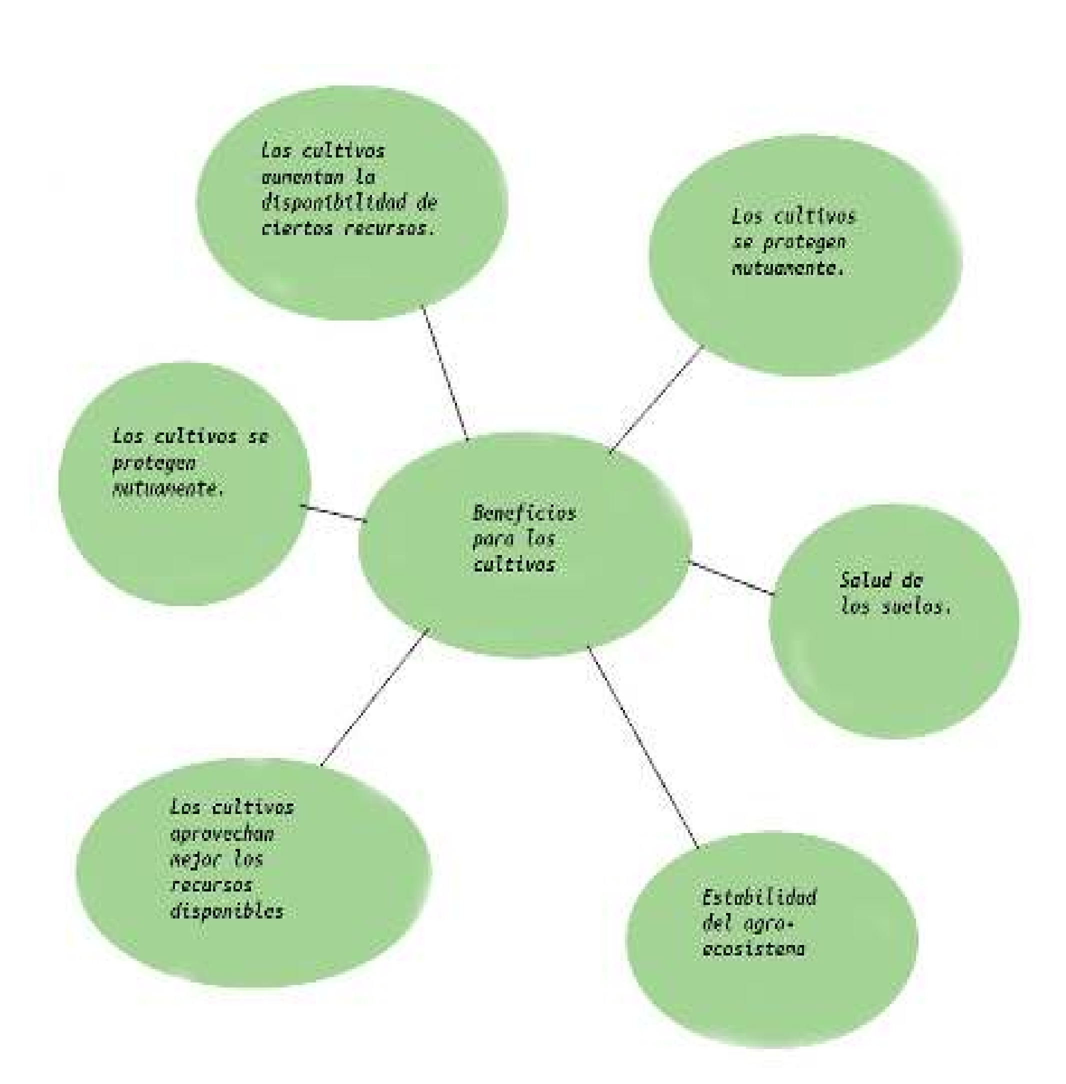
ASOCIACIONES DE CULTIVOS: PRINCIPIOS Y PUNTOS DE REFERENCIA

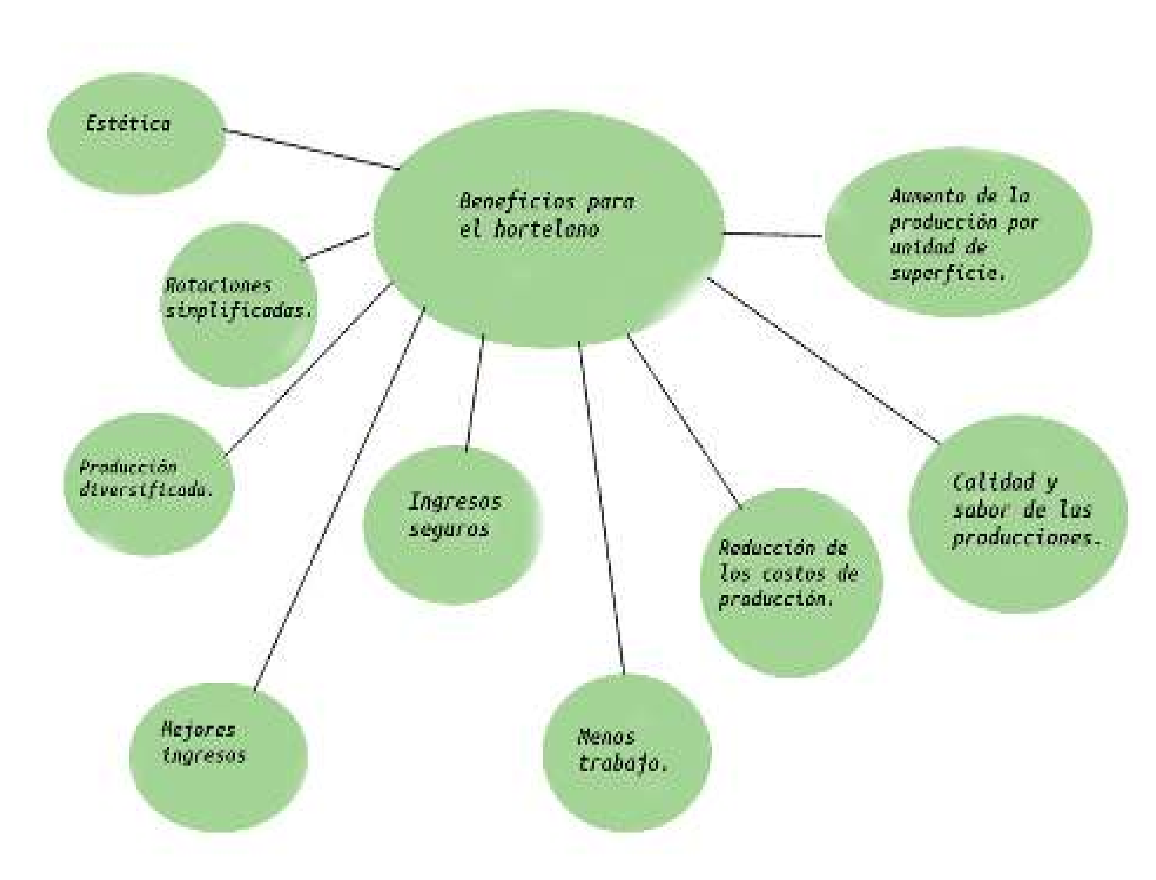
Nuestra experiencia en Bec-Hellouin nos lleva a creer que las asociaciones de cultivos son una de las vías más prometedoras para investigar, una fuente de progreso considerable.
Seguimos los consejos de Jules Curé en 1904 e intentamos realizar nuestros cultivos como ""un proceso ininterrumpido a lo largo del año, con muchas verduras diferentes sembradas juntas en una misma era". Pero los avances contemporáneos en materia de ecología demuestran que estas prácticas nos proporcionan muchas mas ventajas que un rendimiento de las cosechas.
La lista de estas ventajas las presentamos en dos capítulos dedicados a este tema, ella refleja nuestras practicas y estudios de más de una década.
Estas prácticas se dirigen principalmente a los hortelanos/as profesionales, pero también serán de interés para los aficionados, especialmente los que sólo tienen un pequeño jardín.

Asociación de cultivos

Una asociación de cultivos consiste en cultivar al menos dos plantas juntas en el mismo espacio. Las plantas asociadas se denominan plantas acompañantes o cultivos intercalados.

Rotación
Las rotaciones de cultivos tienen como objetivo alternar, en una misma parcela a lo largo de varios años, familias botánicas diferentes, para evitar la concentración de enfermedades y bioagresores propios de cada familia, así como la acumulación de residuos químicos en el suelo inducidos por determinados cultivos (*algunas plantas preservan su espacio vital segregando sustancias químicas perjudiciales para otras plantas -alelopatía negativa-*). Estos residuos podrían ser perjudiciales para los siguientes cultivos.
Sucesión
La sucesión de los cultivos corresponde a la forma en que los vegetales se siguen en una misma parcela en un año. Responde a los mismos objetivos que la rotación.
Contraplantaciones
En una asociación de cultivos, la acción de la contraplantación consiste en sustituir un cultivo que acaba de ser cosechado por otro nuevo que viene a ocupar el espacio liberado. Por ejemplo, bajo los tomates, las albahacas pueden sembrarse cuando las lechugas hayan sido recolectadas.
Secuenciamiento de los cultivos.
Una secuencia de cultivo es el período durante el cual los cultivos asociados crecen en un mismo espacio entre dos intervenciones de trabajo del suelo.





LOS INCONVENIENTES DE LA ASOCIACIÓN DE CULTIVOS

***C*onfinamiento:**

1 **-** Espacio insuficiente para un buen desarrollo del cultivo : si las plantas están demasiado apretadas, su desarrollo se verá obstaculizado.

2 **-** Enfermedades : El confinamiento genera una mayor humedad del follaje y favorece las enfermedades criptogámicas, es necesario pensar en la circulación del aire.

Riesgo de asociación negativa: Algunas plantas preservan su espacio vital segregando sustancias químicas perjudiciales para otras plantas (alelopatía negativa). Estos fenómenos son todavía poco conocidos. Más adelante presentamos un cuadro de asociaciones, en el estado actual de as investigaciones y conocimientos.

Riesgo de competencia por los recursos:

1. Sol: un exceso de sombra puede penalizar a los estratos inferiores.
2. Agua: el riego debe ser suficiente para proporcionar a cada planta el agua necesaria para su correcto desarrollo.
3. Fertilidad: debe ser suficiente para que cada planta tenga los recursos nutritivos necesarios para su buen desarrollo .

Complejidad de la gestión de los cultivos :

1. Planificación: lo que hay que tener en cuenta es la distancia entre las plantas, su ritmo de crecimiento, el espacio que ocupa cada planta cuando alcanza su pleno desarrollo.
2. Intervenciones físicas: Las plantas deben estar colocadas de manera que no se obstaculicen las intervenciones físicas (deshierbe, cosecha).

De lo anterior se deduce que es difícil, si no imposible, aplicar planes de fertilización precisos para las asociaciones de cultivos. El enfoque será más empírico. ¿Es esto realmente un problema? La simplificación de la agricultura que representa la reciente adopción de los monocultivos ha favorecido una gestión "tecnicista" de los cultivos y la tentación del agricultor de controlarlo todo. En un enfoque bio-inspirado, es inútil pretender poner todo en ecuaciones. Paradójicamente, esto facilita la gestión de un sistema complejo.

LOS TRES CIMIENTOS DE LAS ASOCIACIONES CULTURALES.

Nuestra experiencia en Bec Hellouin y el estudio de la literatura técnica y científica internacional han permitido establecer un conjunto de 16 principios fundamentales para el éxito de las asociaciones de cultivos. Estos principios se agrupan en tres cimientos:

A	B	C
REDUCIR LA COMPETICIÓN *(COMPLEMENTARIDAD)* *Las berenjenas y la albahaca púrpura son plantas muy diferentes, tanto desde el punto de vista botánico como de su tamaño y ciclo. Se pueden realizar tres cortes de albahaca antes de que las berenjenas den sus frutos.*	***FAVORECER LA COOPERACIÓN*** *(MUTUALISMO)* *Los puerros y las zanahorias son excelentes plantas compañeras ya que su olor respectivo repele a los bio-agresores del otro cultivo.*	***BUENA ORGANIZACION*** *(PLANIFICACIÓN, IMPLANTACIÓN)* *Se necesita tiempo y experiencia para aprender a organizar bien las asociaciones de cultivos.*

LOS 16 PRINCIPIOS FUNDAMENTALES

A	**1 Complementaridad sobre el suelo: asociar una especie alta con una o varias especies bajas** *(si es posible la especie alta que aprecia el sol y las bajas omprofiles, la alta se planta en el centro y las bajas en perifería)*
	2. Complementariedad en el suelo: asociar especies con sistemas radiculares complementarios *(enraizamientos superficiales y profundos) (especie de enraizamiento profundo en el centro de la era).*
	3. Complementariedad en el tiempo: asociar especies con ciclos diferentes (una especie de ciclo largo y una o más especies de ciclo corto) *(escalonando los periodos de implantación de especies con ciclos similares).*
	4. Complementariedad botánica: asociar plantas de diferentes familias (las diferentes familias botánicas no tienen las mismas necesidades nutricionales y no son sensibles a los mismos bioagresores). *(veremos un tablero más adelante)*
	5. No asociar plantas similares (del mismo tamaño, duración del ciclo o familia).
	6. Considerar la alelopatía negativa y el antagonismo (veremos tablero más adelante)
B	**7. Es conveniente incluir en la asociación un vegetal que asegure una buena cobertura del suelo.** (idealment, la planta cubre-suelo debe ser capaz de competir con las adventicias)
	8. Es deseable incluir en la asociación una planta que concentra los nutrientes. (Las Fabaceae fijan el nitrógeno en beneficio de los cultivos siguientes. *(Las raíces de Fabaceae secretan en el suelo ácidos orgánicos que solubilizan los fosfatos y los hacen disponibles).*
	9. Es aconsejable incluir en la asociación una planta que atraiga a los polinizadores *(plantas aromáticas, plantas melíferas, flores).*
C	**10. Definir cuál es el cultivo prioritario** *(cultivo principal, suele ser un cultivo de ciclo largo, generalmente exigente en fertilidad, con alto valor económico añadido).*
	11. N**o asociar demasiados vegetales** *(asociar 2 vegetales es fácil de manejar, 3 requiere más atención, no es aconsejable hacer mas de 3.*
	12. Organización del espacio y densidad: ajustar el espacio entre las plantas en función de los objetivos de producción. *(hay que tener en cuenta que un aumento de la densidad tiene el efecto de reducir el tamaño de cada legumbre).*
	13. Organización del espacio y densidad: plantar en hileras (*plantar al menos uno de los cultivos en una hilera facilita la desyerba y la cosecha. La elección de variedades con follaje de diferentes colores contribuirá a la visibilidad).*
	14. **Organización del espacio y densidad: planificar las intervenciones** *(disponer las plantas de manera que un cultivo no obstaculice las intervenciones (deshierbe, cosecha, circulación en los pasillos*
	15. Adaptar la fertilización y los riegos al número de cultivos asociados y a la densidad. Si los cultivos asociados tienen diferentes necesidades de fertilidad y agua, alinearse con las necesidades del cultivo principal. *(esto remite a la regla 4)*
	16. **Rotaciones: evite que la misma planta se repita dos veces.**

ALGUNOS CUADROS

Sigue una serie de cuadros que recogen una gran cantidad de información sobre las principales hortalizas. Contienen una verdadera síntesis de los conocimientos esenciales para los horticultores y serán una ayuda preciosa para la creación de sus asociaciones.

ALTURAS DEL SISTEMA FOLIAR DE LAS PRINCIPALES HORTALIZAS ANUALES.

Altura < 50 cm	**Altura entre (50 – 100 cm)**	**Altura >100 cm**
Remolacha. Achicoria y escarola. Pepino no entutorado (empalizado) Calabaza no entutorada (empalizada) Calabacín Cebollino Espinacas Habichuela enana Lechuga Conónicos Nabo Rábano Rúgula	Ajo Berenjena Acelga Brócoli Zanahoria Col Coliflor Apio Hinojo Cebolla Chirivia Puerros Alverjas enanas Pimienta y pimiento picante Papas	Repollo de Bruselas Pepino palizado Calabaza palizada Habas Frijol Maíz Alverjas Tomate

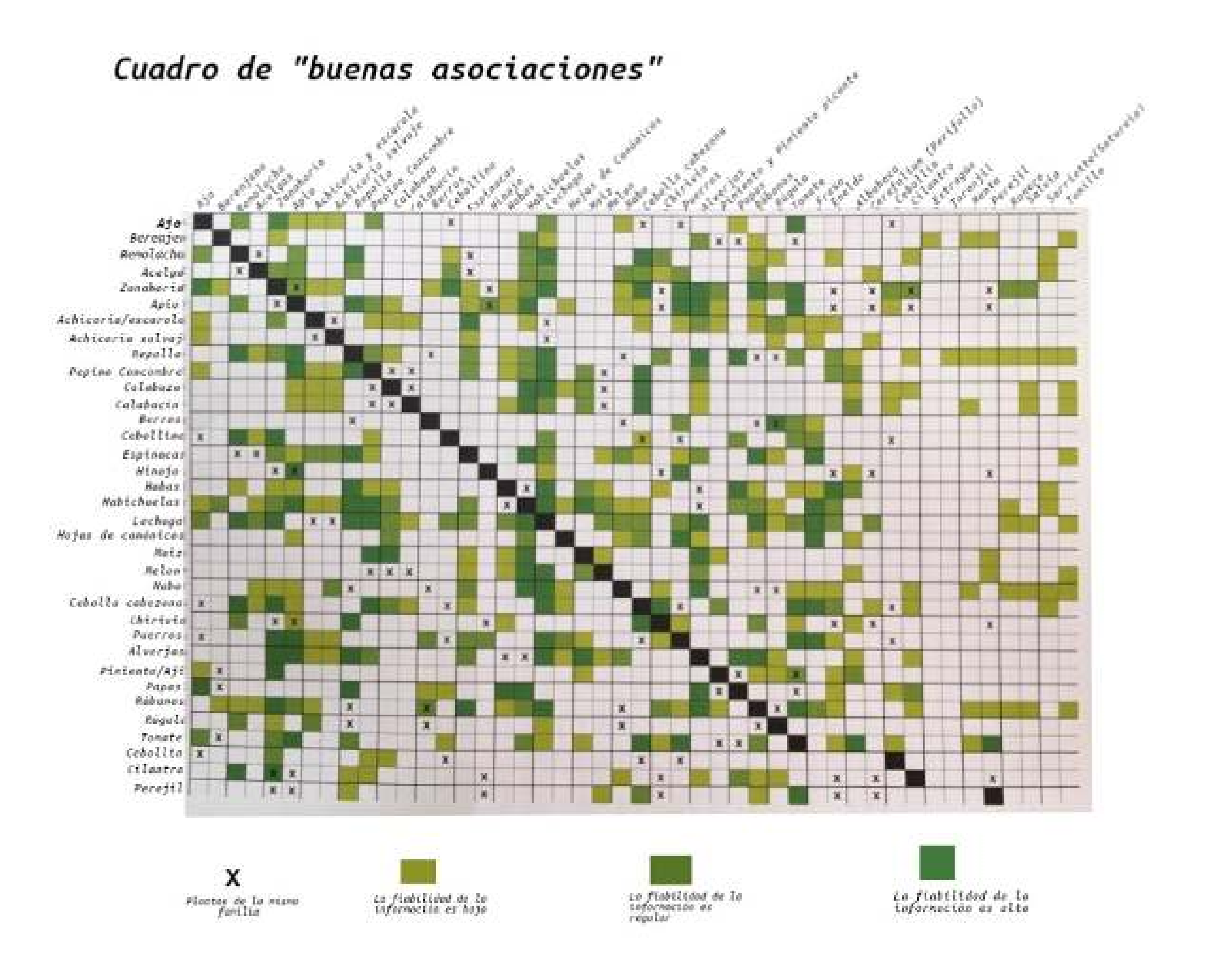
Los valores que figuran en este cuadro son meramente indicativos. En el desarrollo de los sistemas foliares de las hortalizas influyen varios parámetros, como la variedad escogida o las prácticas de cultivo (entutorado, poda…)

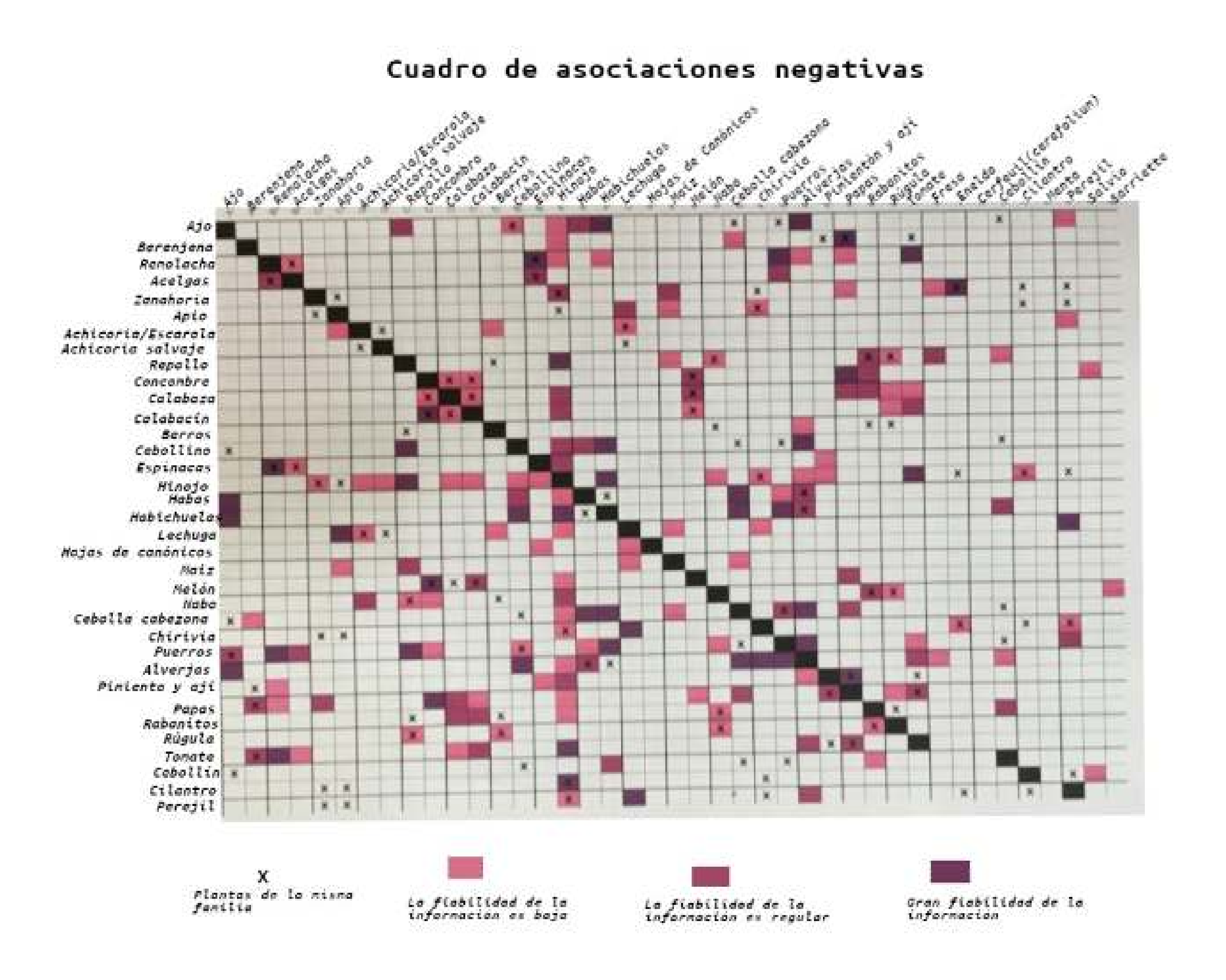
PROFUNDIDAD Y ANCHURA DE LOS SISTEMAS RADICULARES DE LAS PRINCIPALES HORTALIZAS ANUALES

Poca Profundidad (< 120 cm)			**Profundidad Mediana (120 – 180 cm)**			**Alta profundidad** (>180 cm)		
Légumbre	Prof máxima	Anchura max	Legumbre	Prof máxima	Anchura max	Legumbre	Prof máxima	Anchura max
Ajo	75 cm	90 cm	Berenjena	210	120	Remolacha	335	245
Espinaca	110 cm	90 cm	Coliflor	150	150	Acelgas	215	245
Hinojo			Concombro	120	430	Repollo	240	210
Habas			Maïs	175	210	Colinabo	245	180
Habichuelas	115 cm	150 cm	Nabo	170	150	Calabaza	215	600
Lechuga	115 cm	150 cm	Pimiento	121	150	Chirivia	275	180
Conónicos			Papas	121	60			
Cebolla cabezona	80 cm	90 cm	Tomate	140	335			
Puerros	60 cm	100 cm						
Alverjas	90 cm	110 cm						
Rábanos	50 cm	60 cm						
Rúgula								

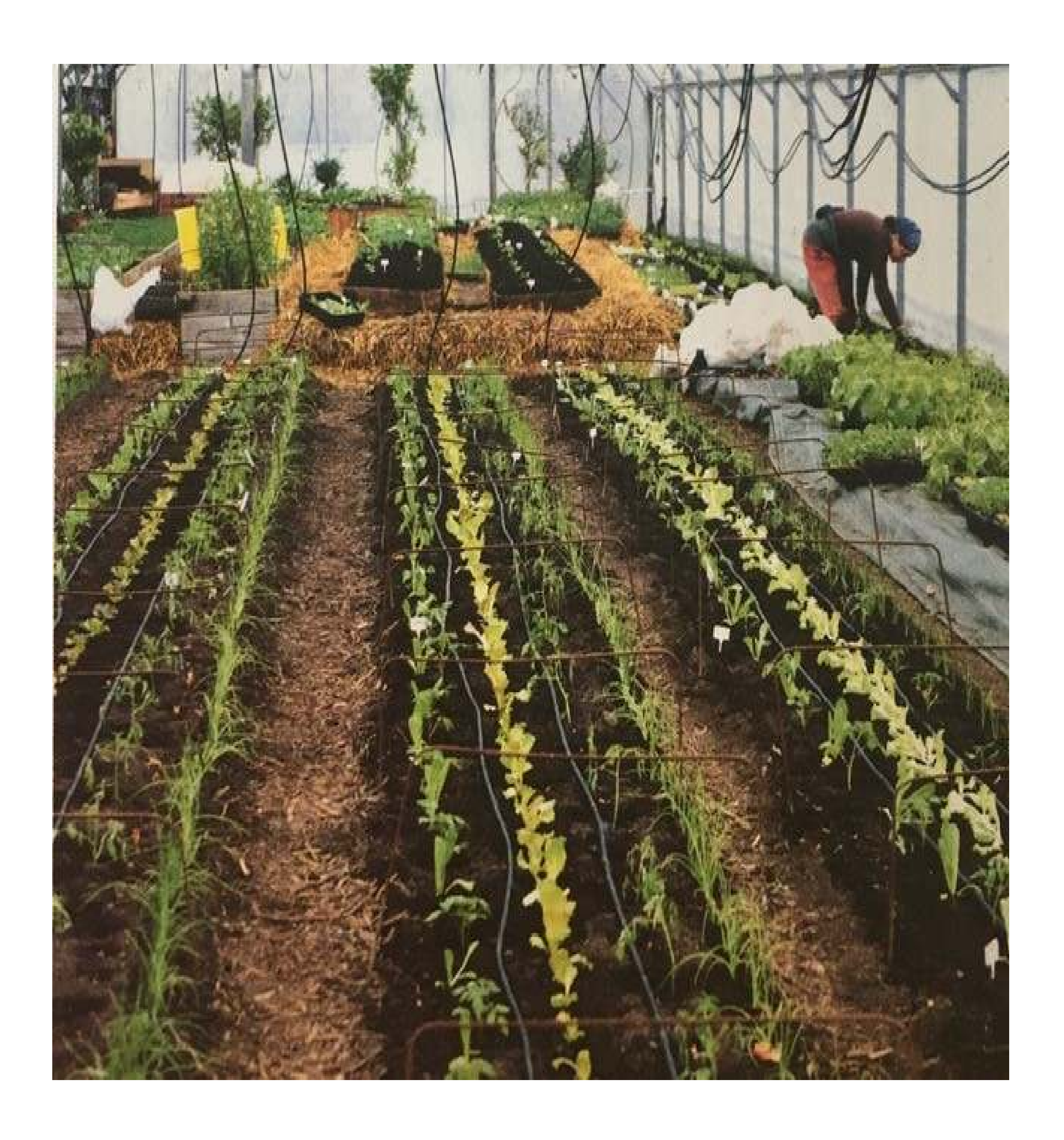
CLASIFICACIÓN DE FAMILIAS BOTÁNICAS DE LAS PRINCIPALES HORTALIZAS ANUALES

	Aliáceas (Liliáceas) Ajo Cebollino Cebolla Cebolla cebolleta Puerro			**Chenopodiacadas** Remolacha acelga espinaca
	Apiáceas (Umbellifer) Aneth (eneldo) Zanahoria Apio-rama Apio rave Cilantro Hinojo Chirivía Perejil			**Asteráceas (compuestas)** Alcachofa Bardana cultivada Achicoria rizada Achicoria silvestre Endivia Estragón Lechuga Salsifíes
	Brassicaceae (crucíferas) Coles sin cebar colza Col china coliflor Col de Romanesco repollo brócoli Col de Bruselas colinabo berros mostaza nabo rábano rugula colinabo			**Limiáceas** Albahaca Toronjil Menta Orégano (mejorana) Romero Salvia Tomillo
	Convolvulaceas Patata dulce			**Poáceas o Gramíneas** Maíz
	Cucurbitáceas Pepino Calabaza y zapallo Calabacín Melón Sandía			**Solanáceas** Berenjena Physalis Pimiento Pimenton Papas Tomate
	Fabaceae (Leguminosas, papilionaceas) Haba Alubia Alverjas			**Poligonáceas** Acedera
	Portuláceas Portulaca , claytonia perfoliata			**Valerianaceas** Hojas de canónigos


Cuadro de "buenas asociaciones"
Ajo
Berenjena
Remolacha
Acelga
Zanahoria
Apio
Achicoria/escarola
Achicoria salvaje
Repollo
Pepino Cocombro
Calabaza
Calabacín
Berros
Cebollino
Espinacas
Hinojo
Habas
Habichuelas
Lechuga
Hojas de canónigos
Maíz
Melón
Nabo
Cebolla cabezona
Chirivía
Puerros
Alverjas
Pimiento/Ají
Papas
Rábanos
Rúgula
Tomate
Cebollín
Cilantro
Perejil
X
Plantas de la misma familia
La fiabilidad de la información es bajo
La fiabilidad de la información es regular
La fiabilidad de la información es alta



Cuadro de asociaciones negativas
Ajo
Berenjena
Remolacha
Acelgas
Zanahoria
Apio
Achicoria/Escarola
Achicoria salvaje
Repollo
Concombre
Calabaza
Calabacín
Berros
Cebollino
Espinacas
Hinojo
Habas
Habichuelas
Lechuga
Hojas de canónicos
Maíz
Melón
Nabo
Cebolla cabezona
Chirivía
Puerros
Alverjas
Pimiento y ají
Papas
Rabanitos
Rúgula
Tomate
Cebollín
Cilantro
Perejil
Fresa
Eneldo
Cerfeuil (cerefolium)
Menta
Salvia
Sarriette
X
Plantas de la misma familia
La fiabilidad de la informacion es baja
La fiabilidad de la información es regular
Gran fiabilidad de la informacion





En nuestra búsqueda de una ecocultura sin petróleo,nos encontramos con planteamientos :

a la vez antiguos como esta vasta capa cálida,

y contemporáneos, como el túnel de Nantes que se ve al fondo.

CAPÍTULO VII
CULTIVAR TODO EL AÑO

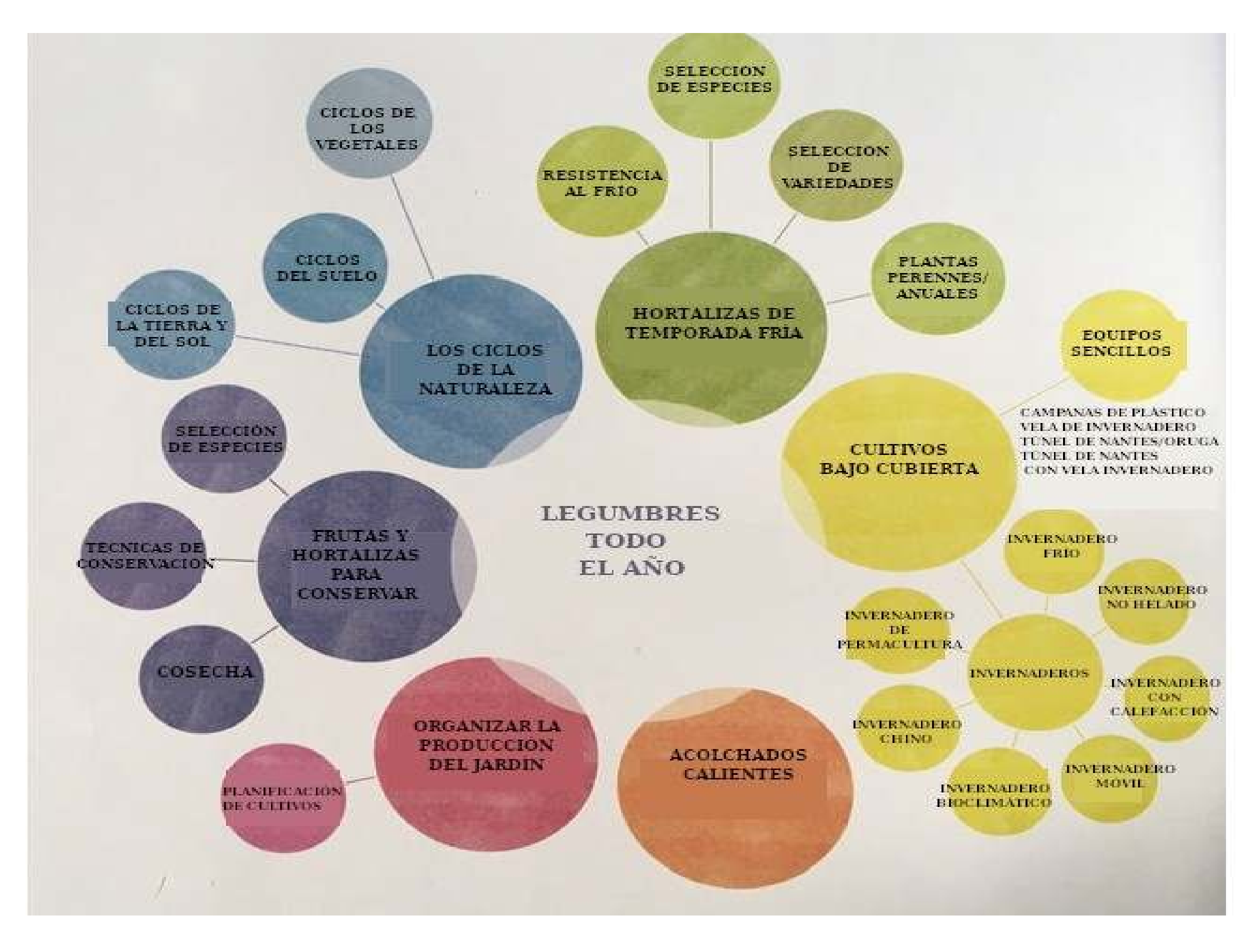
En nuestra búsqueda de una ecocultura sin petróleo, nos encontramos con planteamientos a la vez antiguos, como esta vasta capa acolchada cálida, y contemporáneos, como el túnel de Nantes que se ve al fondo.

LEGUMBRES EN TODAS LAS ESTACIONES

Cultivar verduras en verano está al alcance de todos. Pero conseguir una producción diversificada a lo largo del año requiere mucha más habilidad y experiencia. Para los horticultores profesionales, este es un factor importante de éxito económico. Sin embargo, los cultivos de invierno siguen siendo un tema poco conocido.

Tener éxito en los cultivos de invierno

El éxito de los cultivos de invierno se basa en un buen conocimiento de los ciclos de la naturaleza, las características de las diferentes hortalizas y las técnicas de cultivo. Los principales temas que se tratarán en los próximos capítulos se presentan en el diagrama siguiente:



POSICIONAMIENTO GEOGRÁFICO

Por supuesto, la posición geográfica de su huerta influye considerablemente en las posibilidades de cultivo durante todo el año. No sólo la latitud, sino también la longitud influye en el clima de cada biorregión. La información climática que se ofrece en estos capítulos está adaptada a horticultores como nosotros en las regiones templadas a frías del globo. La granja Bec Hellouin está situada a una latitud de 44° norte, en un clima oceánico. Si su huerto/granja se beneficia de un clima diferente, haga Usted las adaptaciones necesarias.

CULTIVOS BAJO CUBIERTA: EQUIPOS SENCILLOS

Nuestros invernaderos fríos son el resultado de una búsqueda iniciada en 1970 para producir durante todo el invierno combinando simplicidad, bajos costes y comodidad de trabajo. Estos invernaderos sin calefacción son completamente pasivos... Hemos seguido nuestras tendencias minimalistas y hemos dejado de lado los materiales dignos de la conquista del espacio, las tecnologías complicadas y otros sistemas automatizados que no son de nuestro agrado. Eliot Coleman

El principio es sencillo: intentar de crear un microclima favorable que permita "ganar algunos grados de latitud hacia el sur (o hacia el norte en el hemisferio sur)".

Campanas de plástico

Se pueden encontrar en los centros de jardinería, ayudan a aumentar la temperatura y protegen los brotes jóvenes del viento y los pájaros.

Velas de forzamiento



Los profesionales suelen utilizar velas de forzamiento, o velas térmicas.

Los instalamos en aros hechos a la medida de nuestras eras planas con barras de hierro curvadas.

Protegen los cultivos del viento, las lluvias torrenciales y el granizo, que son fuentes de estrés para las plantas y amplifican los efectos de las heladas. El velo aumenta la humedad en relación con el nivel del suelo, ofreciendo protección contra las heladas. Pero favorece el confinamiento durante la estación más húmeda, y por lo tanto potencialmente la aparición de enfermedades. Sin embargo, el frío destruye las esporas y los gérmenes patógenos, estos últimos no son demasiado un problema en pleno invierno

Túnel de Nantes (u oruga)



El túnel de Nantes ofrece prácticamente los mismos servicios que un invernadero, pero a un costo considerablemente menor. Se trata de un pequeño túnel de plástico -una especie de invernadero en miniatura- que se instala temporalmente en los cultivos. Consiste en aros metálicos clavados en el suelo cada 1,30 metros aproximadamente y una película de plástico transparente, que se coloca en los aros y se sujeta con una cuerda. Los proveedores de equipamiento para horticultores comercializan aros específicos que tienen un lazo metálico para pasar el hilo. No recomendamos los aros de plástico, que son demasiado frágiles.

CULTIVOS BAJO CUBIERTA : INVERNADEROS
Los invernaderos o túneles de plástico, que se han democratizado en las últimas décadas se han convertido, en nuestras latitudes, en equipos imprescindibles para los horticultores y jardineros experimentados. También nos interesan los invernaderos bioclimáticos.

Las ventajas de un invernadero son numerosas:
- El periodo de cultivo se prolonga, tanto al principio como al final de la temporada. Un invernadero permite ganar hasta tres meses de precocidad.
- En verano, el abrigo del invernadero permite realizar cultivos estivales exigentes en calor, de alto valor económico (tomates, pepinos, berenjenas, pimientos).
- El invernadero protege del frío, pero también del viento y del granizo, y puede ofrecer una relativa protección contra ciertos bioagresores: pájaros, babosas, insectos.
-Cuando el tiempo es malo, se puede trabajar en el refugio. La comodidad de trabajo se mejora sensiblemente. |
- La estructura del invernadero, en particular los soportes de cultivo horizontales, facilitan el entutorado de plantas como los tomates y los pepinos. Las empalizadas multiplican por tres el rendimiento por metro cuadrado.
- Un invernadero puede utilizarse para muchos otros fines: cobertizo para herramientas y equipos, refugio para animales, heno o paja, cortavientos..…

Los inconvenientes de un invernadero también deben tenerse en cuenta:
- Requiere una vigilancia casi diaria en temporada alta: riego, ventilación...
- Pide que se limpie regularmente.
- Genera un coste adicional en comparación con los cultivos al aire libre.
- El impacto ecológico de un invernadero y la contaminación visual que genera no son insignificantes.

Invernaderos para cultivadores profesionales
Los horticultores profesionales pueden elegir entre diferentes tipos de invernaderos:
- Los túneles redondos, de unos 4 a 6 metros de ancho, sin ventilación lateral, son relativamente baratos y pueden servir para iniciar un negocio de cultivo de hortalizas con una inversión limitada.
- Los invernaderos de bordes rectos, con ventilaciones laterales, ofrecen una mayor comodidad de trabajo y mejores condiciones de cultivo. Su coste es significativamente mayor.
| - Los invernaderos de doble capa disponen de un sistema de aislamiento que permite ganar algunos grados en invierno y perder otros tantos en verano, evitando así el riesgo de sobrecalentamiento.

INVERNADEROS BIOCLIMÁTICOS
Prácticamente todos los avances recientes en materia de diseño bioclimático pueden aplicarse a los invernaderos. Se han conseguido logros importantes en diferentes partes del mundo de los cuales deberíamos inspirarnos.
Un diseño solar pasivo busca almacenar la energía del sol en materiales que la liberen gradualmente: el calor del día durante la noche, el calor del verano durante el invierno. Todas las medidas dependen de la orientación adecuada al sol.

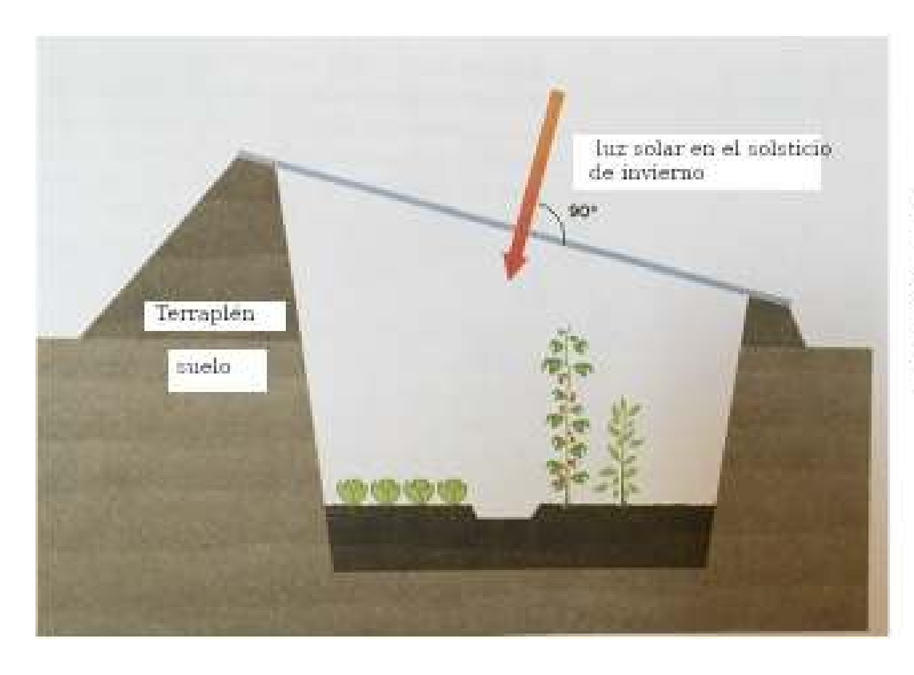
Acumuladores o "baterías" solares pasivas.
Cuanto más oscuro, denso y liso es un material, más calor almacena de la exposición directa a los rayos del sol.
Reservas de agua: el agua, con su densidad mucho mayor que la del aire, es un buen acumulador térmico. En un invernadero es posible crear diversas reservas de agua: estanques, depósitos, botes…
- Los toneles metálicos de 200 litros pintados de negro y alineados a lo largo de una pared constituyen una excelente batería solar. Es posible recogerlos en garajes o industriales. ¡Cuidado con la seguridad si apilas los bidones!
- Uno o varios depósitos pueden recoger el agua de lluvia. Esta agua templada puede utilizarse para un sistema de riego por goteo.

Recipientes de cultivos elevados: los recipientes de madera (banquetas elevadas) que realizamos en el Bec Hellouin constituyen acumuladores térmicos. Además, elevan los cultivos por encima del nivel del suelo, protegiéndolos así de las heladas ligeras (el aire frío, más pesado, se acumula primero en el suelo).

Enterrar el invernadero

En algunas partes del mundo, como los Andes y Mongolia, los invernaderos enterrados están dando buenos resultados. Los Walipini son invernaderos subterráneos que pueden construirse a muy bajo costo. Funcionan bien en las regiones montañosas frías cercanas al ecuador, donde los rayos del sol caen de forma relativamente vertical. Su principio puede adaptarse a las latitudes medias.

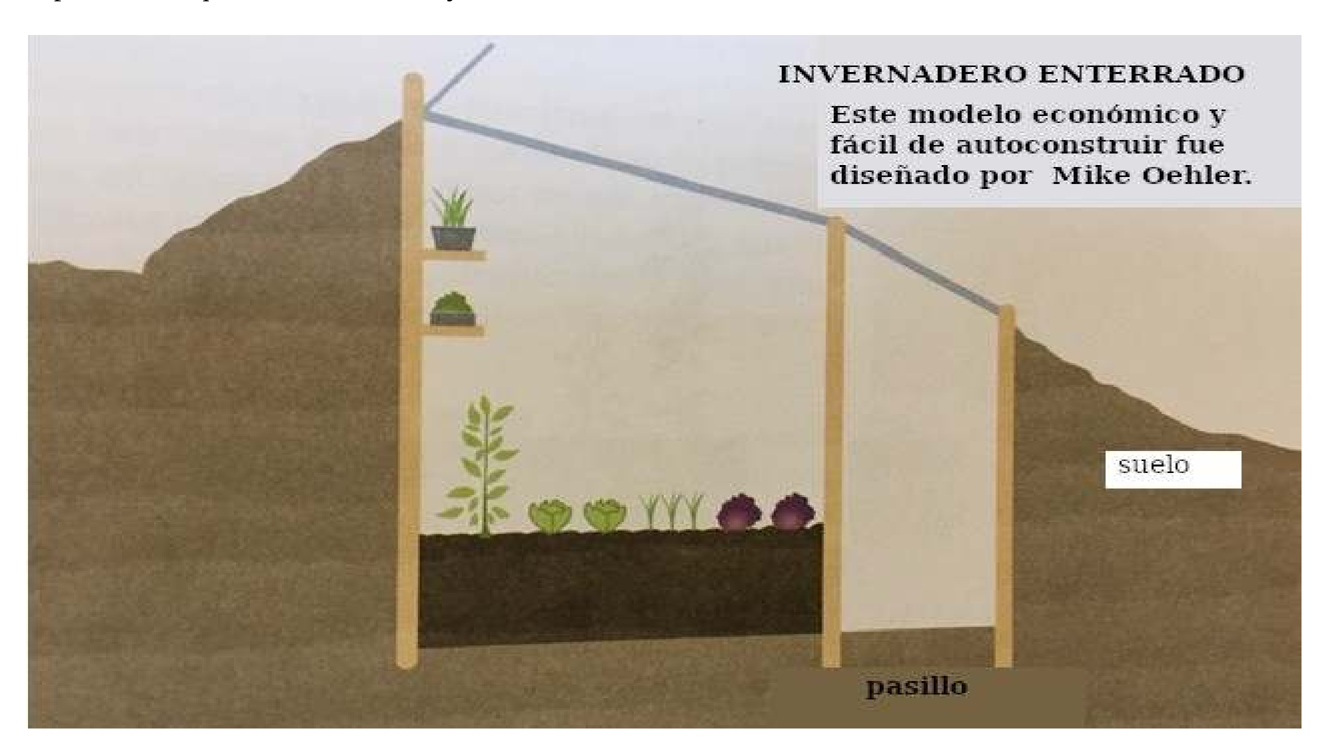
Independientemente de que el invernadero esté total o parcialmente enterrado, la alta presión de la tierra contra el muro de contención debe integrarse para evitar cualquier riesgo de derrumbe.



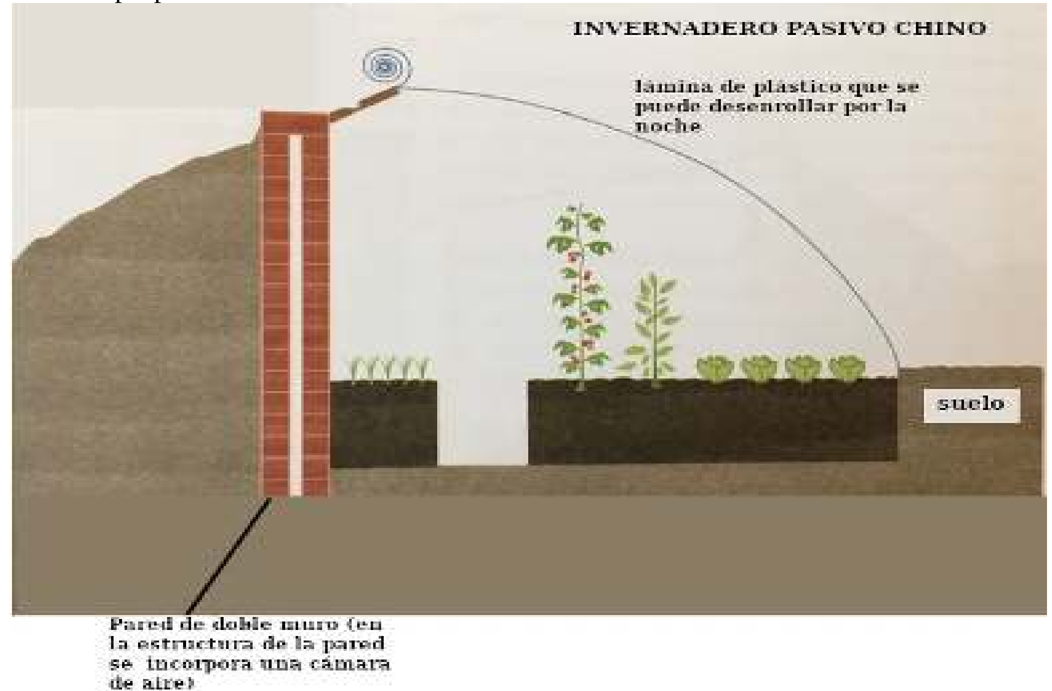
WALIPINI
Un invernadero subterráneo sencillo y económico utilizado en la cordillera de los Andes en un clima frío y soleado. La entrada es a través del muro de contención

Calor generado por la biomasa

El mismo principio puede aplicarse recuperando el calor liberado por el compostaje de la biomasa. Esta opción requiere un suministro amplio y regular de biomasa. Puede aplicarse a una explotación o a un grupo de explotaciones que combinen la cría y la horticultura.



Invernadero asociado a la vivienda
Adosar un invernadero al lado de una vivienda mantiene el invernadero libre de heladas. Un hortelano que esté pensando en construir su casa debería considerar esta solución de gran eficiencia energética, sin hablar del placer que esta alternativa proporciona.



Invernaderos Chinos
En los últimos 50 años, los agricultores chinos se han dotado de un gran número de invernaderos bioclimáticos extraordinariamente eficaces. Han sabido combinar con elegancia diferentes principios, sin caer en la dependencia de medios sofisticados o costosos, como ocurre a veces con los logros norteamericanos. Sus invernaderos son económicos y relativamente fáciles de autoconstruir. Pueden ser de gran tamaño. Sería deseable que este modelo de ingenio se extendiera por todo el mundo.

Animales en el invernadero
Una mejora significativa fue la construcción de un gallinero en nuestro invernadero (su tamaño permite alojar allí también unas cuantas ovejas o un poni, que pueden resguardarse durante las noches frías). El calor liberado por los animales no es despreciable, a pesar del tamaño relativamente grande de nuestro invernadero.
La presencia de animales en el invernadero también permite aumentar el contenido de dióxido de carbono, siempre que el invernadero sea relativamente hermético. Los estudios han demostrado que las plantas crecen mucho más rápido en una atmósfera enriquecida con dióxido de carbono.

Estratificación del aire según su temperatura
Como hemos visto, el aire frío es más pesado que el aire caliente. Por lo tanto, las heladas se forman primero a nivel del suelo. Todo lo que eleva los cultivos puede protegerlos de las heladas ligeras. Por esta razón, cada año añadimos algunas banquetas de cultivo adicionales en nuestro invernadero.

El impacto del invernadero en la economía de nuestra granja
Un invernadero bien pensado puede convertirse en un pequeño mundo propio, un fascinante campo de experimentación. Nuestros intentos de imaginar un invernadero de permacultura permiten conciliar el placer y el rendimiento económico. Pero aún queda mucho por descubrir. Recomendamos encarecidamente a los horticultores permacultores que dediquen todo el tiempo necesario a la concepción de este elemento esencial.

Manejar un invernadero
El cultivo en un invernadero no difiere del que se realiza al aire libre, salvo que hay que prever el riego y la ventilación.

LAS CAPAS ACOLCHADAS CALIENTES

Una capa acolchada caliente es un montículo de estiércol, normalmente cubierto de tierra. La acción de las bacterias que descomponen el estiércol libera calor. Este calor calienta la tierra y permite cultivar verduras, aún en pleno invierno.

La antigua práctica de las capas acolchadas calientes se fue abandonando paulatinamente durante el siglo XX debido al abandono de la tracción animal, al aumento de los costos de la mano de obra, pero también a la abundancia de combustibles fósiles de bajo costo que permiten producir calor sin esfuerzo.

Para la nueva generación de horticultores que aspiran a practicar una agricultura natural y altamente productiva, esta práctica de antaño recobra todo su sentido. El petróleo barato se acabó!!. Nosotros experimentamos mucho las capas acolchadas desde una perspectiva profesional.

Hacer una capa acolchada caliente :

Los componentes de la capa acolchada : El principio básico es sencillo. Por supuesto, hay que disponer de una buena cantidad de estiércol. Para obtener un calentamiento que no sea demasiado elevado pero que perdure en el tiempo, lo mejor es mezclar estiércol viejo y fresco.

Por "estiércol viejo" se entiende un material que ya ha sido calentado una vez. Lo único que se requiere es que se haya apilado durante un mes. También se puede hacer más lento el calentamiento de la capa acolchada sustituyendo el estiércol viejo por una buena proporción de hojas muertas. Ricas en minerales, enriquecerán el compost obtenido después de la descomposición de la capa.

Cómo hacer una capa acolchada ?

Bien organizar este trabajo le ahorrará mucho tiempo. Intente que el estiércol lo entreguen lo más cerca posible de la ubicación de la futura capa. Debe tener dos montones: de estiércol viejo y de estiércol fresco, así como un punto de suministro de agua. Materializar con una cuerda y unas estacas la zona de la capa, si es necesario.

Apile el estiércol, carretilla por carretilla, una capa de viejo y otra de fresco. No es necesario dedicar mucho tiempo a mezclarlas detalladamente.

Suministro de estiércol

El mejor estiércol para la horticultura parece ser el de caballo, pero cualquier estiércol puede ser adecuado siempre que esté compuesto únicamente por paja y boñiga de animal.



Esta gran capa caliente situada justo al borde del camino, cubierta por un túnel de Nantes, ofrece a los cultivos condiciones de crecimiento tan buenas como el invernadero. No debe colocarse en proximidad de arboles frutales, ellos no necesitan tanta fertilidad como las legumbres

Realizar las plántulas en una capa acolchada caliente
Es fácil y eficaz realizar las plántulas en una capa cálida. Según nuestras prácticas comparativas, obtenemos un mejor desarrollo en la capa acolchada que en los tapetes de calefacción eléctrica.

Mala descomposición de una capa caliente
el éxito de una capa puede ser más o menos acertado. Su descomposición debe tener lugar en buenas condiciones de higrometría y oxigenación, en aerobia. Si falta oxígeno en la base de la capa, por ejemplo, si la compactación es demasiado fuerte o el estiércol está empapado, esta parte puede pudrirse. Presenta entonces un aspecto viscoso y un olor desagradable. Esto puede ser una fuente de patógenos y elementos potencialmente tóxicos para las plantas. Puede ser necesario, si se tiene alguna duda, efectuar un sondeo en el centro de la capa antes de repicar los cultivos veraniegos. En caso de que la descomposición no sea satisfactoria, es mejor mezclar el estiércol y oxigenarlo trabajando con un bieldo o una grelineta (campiñeta).

La capa caliente es fuente de fertilidad
Si se considerara sólo el calor de la capa, es probable que el tiempo dedicado a su realización no fuera rentable. Pero la capa caliente cumple otras valiosas funciones. A la vista de todos los servicios prestados, esta antigua técnica está resultando realmente interesante.
La capa cálida permite que se composten grandes cantidades de materia orgánica en el interior del huerto, lo que permite de obtener en pocos años un excelente suelo de cultivo. Esta fue una de nuestras motivaciones para crear grandes capas en nuestro invernadero. El grosor de la tierra vegetal ha aumentado considerablemente: ¡una capa de 60 centímetros de altura en el momento de su creación dejará unos 6 centímetros de compost después de su degradación!.
Los antiguos jardineros /hortelanos describen los dos usos que le daban a la materia orgánica de las capas :
- Mantillo: cuando se calienta, el estiércol de una capa moderadamente descompuesta se presenta en forma de fibras cortas y carmelitas que se desmoronan fácilmente. Este mantillo se utilizó para cubrir las eras cultivadas de abril a mayo. Mantenía el mantillo fresco, contenía las malas hierbas y terminaba el compostaje en su sitio.
- Compost: una capa estará completamente compostada entre ocho y doce meses después de su creación. Durante este proceso, su volumen se habrá dividido por 10 aproximadamente. Lo que quedará es un hermoso abono negro que los antiguos llamaban compost y lo utilizaban como tal. Tiene el mérito de ser rica en materia orgánica humidificada y estable y estar libre de semillas de adventicias.
Los horticultores de antaño solían sembrar en la superficie y luego cubrir las semillas con una capa de 12 a 15 milímetros de espesor de este compost. Lo hacían varias veces al año, en cada siembra, lo que constituía una importante contribución a la fertilidad.
Así, las capas cálidas permiten organizar la circulación de la materia orgánica dentro de las granjas. En cada etapa de su descomposición se hace un uso específico de esta materia. Así, el estiércol cumplirá varias funciones durante su ciclo de compostaje. La granja se asemeja entonces a un vasto sistema digestivo que ingiere alimentos y extrae calorías y nutrientes a lo largo del proceso digestivo.



Simplicidad de recursos, baja inversión, resultados sorprendentes: la combinación de una técnica del pasado (la capa caliente) y una técnica contemporánea (Los túneles de Nantes) es de una gran eficacia.

UNA PRÁCTICA EMINENTEMENTE PERMACULTURAL
Esperamos haberle convencido de que la práctica de las capas/acolchados calientes, que permitió a una forma de horticultura preindustrial alcanzar picos de productividad que nunca se han alcanzado desde entonces, está resultando valiosa para una agricultura postindustrial liberada de los combustibles fósiles. Las capas ayudan a generar calor durante los inviernos más duros y crean un excelente suelo para la horticultura. Participan en el reciclaje de los residuos del territorio y favorecen la inserción de la granja en su ecosistema social y económico.

ORGANIZAR LA PRODUCCIÓN DE LA HUERTA
La agricultura es un trabajo duro y eso ha desanimado a mucha gente a hacerlo. Al mismo tiempo, estoy convencido de que el contexto actual es muy diferente del que prevalecía hasta hace veinte años, para todos los que intentaban establecerse en el campo y vivir de una producción a escala humana. Hoy en día, muchos habitantes de las ciudades se solidarizan y se preocupan por contribuir a una agricultura ecológica y local. Para todos aquellos que deseen establecerse en la agricultura ecológica, las perspectivas son muy favorables" Jean-Martin Fortier



Es necesario organizarse bien para obtener una producción regular y equilibrada durante todo el año.
La organización de su producción requiere tener en cuenta varios factores:
- Las expectativas de sus clientes...
- Las plantas que se pueden cultivar en su granja, teniendo en cuenta :
* Su contexto pedoclimático.
* Las técnicas que utiliza (cultivos bajo cubierta, capas calientes...).
- El tamaño de su-huerta.
- El número de horas de trabajo de las que se dispone.

Datos para planificarse
Conocer las expectativas de los clientes es esencial. Por lo tanto, es necesario investigar para :
- Saber quiénes son (o serán) sus clientes;
- Conocer sus expectativas.
De esta encuesta saldrá una lista de verduras, frutas, bayas, plantas aromáticas, flores comestibles e incluso plantas silvestres que podrá producir. He aquí algunas indicaciones sobre las expectativas de los distintos tipos de clientes:

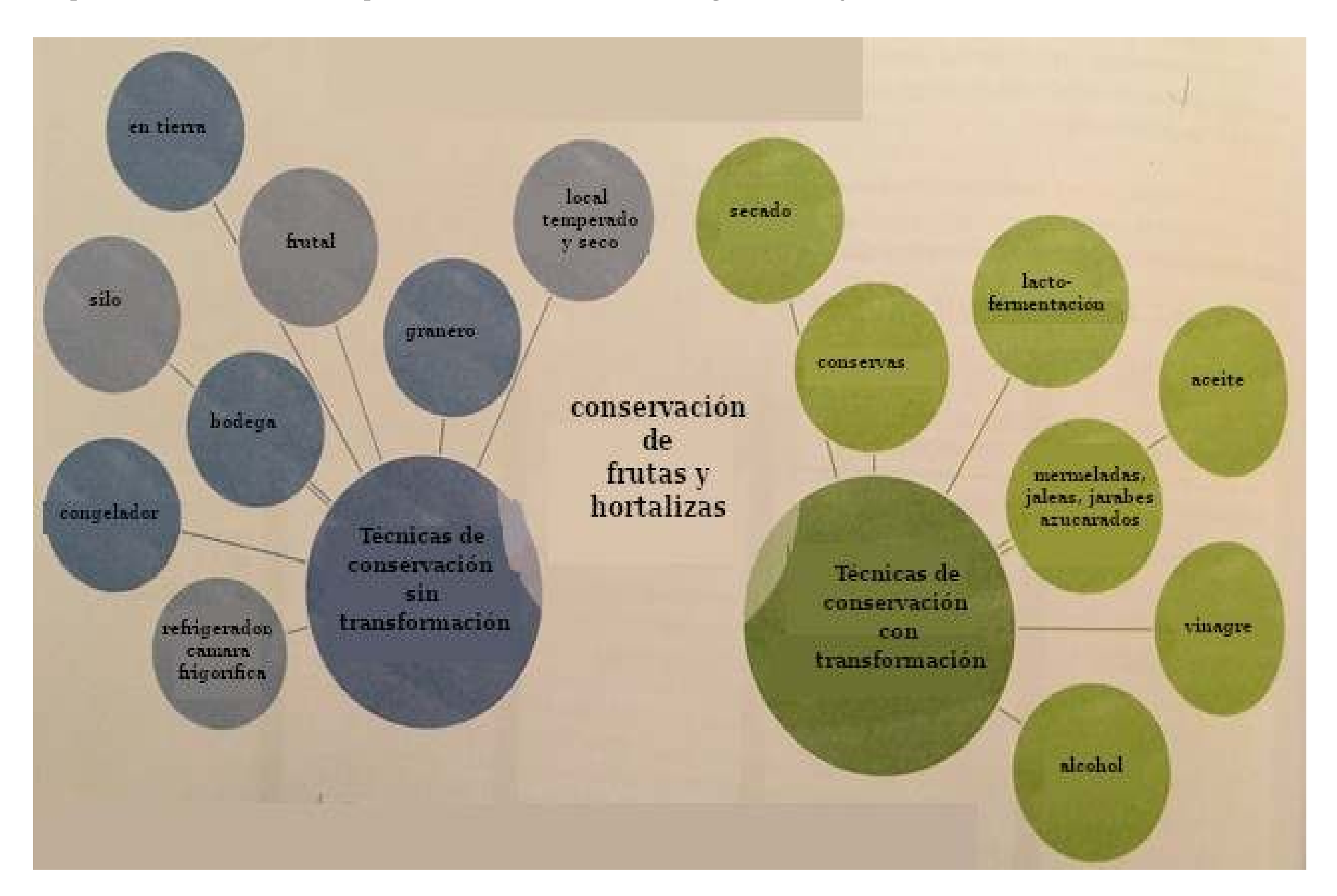
Canastos de verduras
Hacer canastos semanales de verduras no es muy difícil. Los clientes de los canastos quieren sobre todo comer verduras que ellos sepan cocinar, productos orgánicos frescos, sabrosos, diversificados y locales.
Tiendas y revendedores.
Las tiendas, al igual que los supermercados de productos orgánicos, tienen un gran número de proveedores y normalmente una central de compras. Sin embargo, les gusta poner a la venta productos locales, más refinados y originales, que su central de compras no ofrece.
Restaurantes.
En el negocio de la restauración, principalmente los restaurantes de calidad, aspiran cada vez más a reconectarse con los territorios. Es una oportunidad para los pequeños productores.
El tamaño de su granja/huerto.
La superficie de cultivo influye en los volúmenes de producción. Es aconsejable valorar lo que realmente puede sembrar para evitar sembrar o comprar demasiadas plantas.

El número de horas de trabajo de que dispone
Esto influye directamente en el buen mantenimiento de las zonas de cultivo.

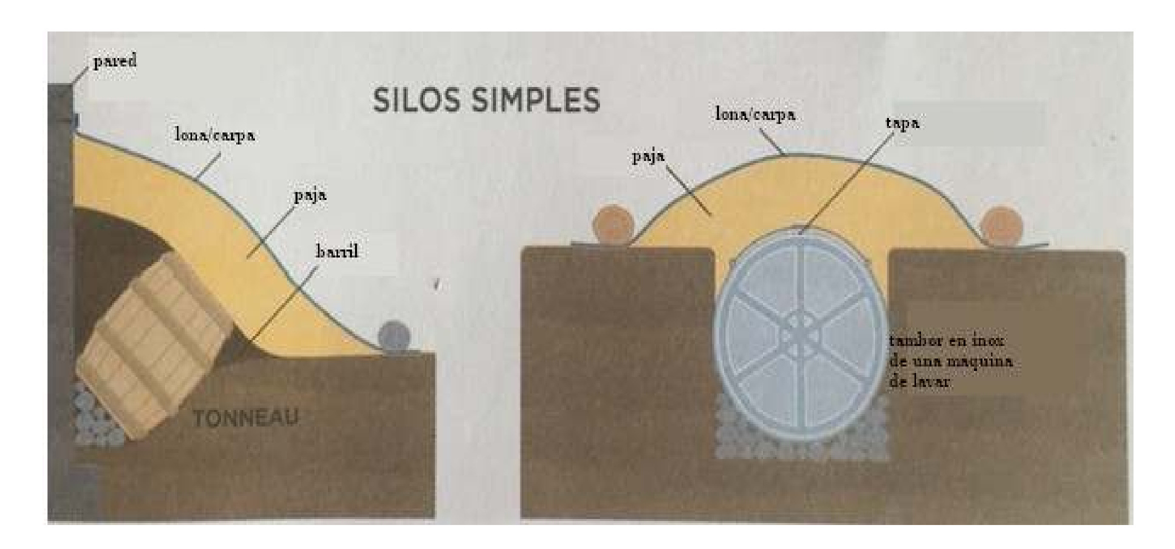
Plan de asolamiento *(alternancia o rotación de los cultivos)*
El plan de rotación de cultivos es la herramienta complementaria de la planificación de cultivos. Una vez que haya determinado, para cada semana del año, las plantas que se van a cultivar, hay que elegir en qué parcela se van a plantar. Es aconsejable una buena planificación, ya que hay que evitar dos riesgos: un huerto poco lleno con parcelas vacías que se han preparado, abonado y deshierbado para nada, y un huerto demasiado lleno que no deja espacio para futuras hortalizas.
El plan de asolamiento también sirve para organizar las rotaciones de los cultivos. De un año a otro, hay que alternar las familias de verduras para evitar que los mismos cultivos ocupen los mismos espacios durante varios años consecutivos.
El plan de asolamiento o rotación puede adoptar diferentes formas. Puede ser de un plano fotocopiado del huerto, de un plan informático...Si se enumeran las parcelas, el plan de asolamiento puede cruzarse con el calendario de cultivo mencionando el número de parcela asignado a cada cultivo en una columna específica del calendario.

CONSERVACION DE FRUTAS Y HORTALIZAS
El hortelano que aspira a la autosuficiencia busca ante todo, para él y su familia, una alimentación rica, diversificada y de buena calidad durante todo el año. Por lo tanto, debe almacenar una buena parte de sus cosechas. : John Seymour

Técnicas de conservación
Los procesos de conservación pueden clasificarse en dos categorías: con y sin transformación.



Silo
Un silo es mas sencillo y mas económico que una bodega : es simplemente un hueco en la tierra, destinado a destinado a contener temporalmente los tubérculos



Técnicas de conservación con transformación
las técnicas de conservación que requieren una transformación tienen por objeto modificar la bioquímica de los alimentos con el fin de privar a los microorganismos del acceso a todos o parte de estos elementos. El calor, el frío, la privación de oxígeno, la inmersión en azúcar, sal, aceite, vinagre o alcohol permiten alcanzar este objetivo.

Secado
El secado es un procedimiento natural muy antiguo que preserva bien los nutrientes. Para los permacultadores preocupados por no desperdiciar energía, mejor recurrir al recurso solar.
La técnica del secado consiste en retirar al menos el 80% del agua presente en los alimentos para detener el crecimiento de los microorganismos.
Un buen secado debe iniciarse en cuanto se realiza la cosecha, en un espacio seco, cálido, ventilado y oscuro. Los productos a secar deben ser finos y estar dispuestos en capas finas en tamices o rejillas. Las frutas o verduras de más de 8 a 10 milímetros de grosor deben cortarse en tiras finas. De lo contrario, el proceso de secado no se llevará a cabo completamente y el almacenamiento será de corta duración.
En el caso de las frutas y hortalizas, se consigue un buen secado cuando el producto se percibe bien seco al tacto pero conservando cierta flexibilidad. Las hierbas medicinales y aromáticas deben quedar crujientes.
Al disminuir el contenido de agua, el secado concentra los sabores y los azúcares.
Una vez secos, los vegetales deberán mantenerse alejados de la luz, del polvo y, si es posible, del aire ambiente, para que no recuperen su humedad. Puede utilizarse las bolsas de papel kraft, cajas metálicas o tarros de vidrio.
Para el secado completo de plantas más gruesas, como las frutas y verduras en rodajas, el calor debe estar entre 40 y 70 °C, dependiendo del grosor y del contenido de agua de los alimentos a conservar.
Atención: el secado no es la cocción, no hay que ir más allá. Para alcanzar esta temperatura, aconsejamos un secador solar. Su principio es sencillo: el aire ambiente se calienta al pasar entre una superficie pintada de negro y un vidrio, antes de circular por la secadora donde se colocan los alimentos sobre las rejillas. El secado puede durar varios días dependiendo del clima y del tipo de vegetal.

Lacto-fermentación
La lactofermentación es un proceso sencillo y antiguo que se utiliza en varias partes del mundo para hacer sabrosas conservas sin calor, como la famosa choucroute alsaciana, el tofu y el umeboshi japoneses, el kimchi coreano y el

tempeh indonesio. Este método de preparación consiste en favorecer el desarrollo de las bacterias lácticas presentes de forma natural en los vegetales.
Esta acción y la acidificación del medio limitan el desarrollo de bacterias patógenas y permiten conservar los alimentos.
La lactofermentación es la única técnica de conservación que permite mejorar las propiedades nutricionales de los preparados. No recurre a ninguna fuente de calor o de frío. Por todas estas razones, la lactofermentación merece una atención muy especial.



Mermeladas, jaleas, jarabes de azúcar
El azúcar es un conservante porque absorbe la humedad. Cada molécula de azúcar puede ligar varias moléculas de agua. La cocción es esencial para conservar un alimento gracias al azúcar. La evaporación de una parte del agua contenida en las plantas y la disolución del azúcar permiten que las moléculas de agua que quedan en la preparacion no desarrollen microorganismos patógenos.
Las recetas son numerosas : mermeladas, jaleas, jarabes, membrillo…

Aceite:
El aceite aísla un alimento del aire y del agua, impidiendo así el desarrollo de gérmenes. Hay que tener cuidado de que no se oxide en contacto con el aire y la luz. Un aceite ecológico de calidad, como el de oliva, puede utilizarse para conservar aceitunas, tomates secos, setas, berenjenas o fondos de alcachofa…
Para que las conservas en aceite sean un éxito y se controle el riesgo de botulismo, primero hay que acondicionar el producto para acidificarlo y evitar la eclosión de esporas (paso por salmuera o lactofermentación). Además, es absolutamente necesario un tratamiento térmico adecuado para eliminar los microorganismos vivos, así como las enzimas de degradación ya presentes en los vegetales.

Vinagre
el ácido acético contenido en el vinagre es un buen antiséptico que permite conservar alimentos como pepinillos, alcaparras, cebollas pequeñas. Los pickles son una mezcla de pequeñas verduras maceradas en vinagre. Si también se añade azúcar, se obtienen deliciosos chutneys.
Para la mayoría de las verduras, es necesario realizar una operación previa (hacerlas desaguar o blanquear), lo que les hará perder una parte de su agua de vegetación. Esto evita los riesgos de moho durante la maceración, y la amargura.

El desagüe es imprescindible para las plantas de pulpa blanda y acuosa (pepinos, calabacines, pimientos, frutas o setas), de lo contrario se pudrirían. Este paso no es recomendable para los pepinillos (o si no dos horas máximo), ya que perderían su crujiente.

Alcohol

El alcohol es un antiséptico casi perfecto, especialmente utilizado para conservar la fruta. Como el alcohol es también un excelente disolvente, el sabor de la fruta tiende a disolverse en él. La adición de azúcar a las recetas de frutas conservadas en alcohol permite saturar el alcohol y evitar una pérdida importante de su sabor.

La combinación de varias técnicas puede, en muchos casos, mejorar la calidad y la duración de la conservación. La esterilización de los frascos, por ejemplo, aumenta la salubridad de los preparados, y el almacenamiento de los frascos en el frío y la oscuridad (en una bodega) prolonga su vida útil.

Nunca se insistirá lo suficiente en la importancia de una higiene estricta y del control de la calidad del producto. Si se van a comercializar, hay que respetar estrictamente la legislación vigente.

CAPÍTULO VIII
CULTIVOS ESPECIFICOS
ARBOLES, ARBUSTOS Y GRANJAS FORESTALES

CULTIVOS ESPECÍFICOS

Hortalizas vivaces, perennes, anuales: algunas definiciones
Plantas vivaces : vive varios años, más allá de dos (alcachofa, ruibarbo, espárrago...).
Planta bianuales: produce sus semillas durante su segundo año y luego termina su ciclo (zanahoria, chirivía, puerro...).
Plantas anuales: la totalidad de su ciclo se cumple en un año (ensaladas, rábanos, pepino...).
Plantas perpetuas : algunas plantas anuales o bianuales permanecen en su lugar una vez implantadas, ya que se regeneran fácilmente y crecen año tras año en el mismo lugar (tetragono, acelga, arroche...).
Plantas vivaces cultivadas anualmente : algunas plantas no son resistentes al clima de una región dada, o pierden sus cualidades nutricionales a lo largo de los años. Se cultivan como anuales. Es el caso de las alcachofas en regiones frías y de los tomates en clima templado.

LAS HORTALIZAS VIVACES
El enfoque permacultural nos invita a privilegiar las plantas perennes sobre las anuales. El cultivo de estos últimos requiere mucho más trabajo del suelo, insumos y riegos, por lo que afecta más al planeta. Recordemos que, en los medios naturales, las plantas anuales representan menos del 1 % de los vegetales.

Las vivaces, para alimentarnos de manera más natural
La humanidad se alimenta hoy principalmente de plantas anuales. El 90% de los alimentos producidos en el mundo proviene de sólo 20 plantas, y 3 cereales - trigo, arroz y maíz - cubren el 60% de nuestras necesidades alimentarias. Esto indica hasta qué punto nuestra manera de alimentarnos se ha alejado de los modelos naturales y explica en parte nuestra excesiva huella ecológica.

¿Pueden los profesionales cultivar verduras vivaces?
La gama de hortalizas vivaces es limitada. Sería más exacto decir que muchas especies resistentes podrían introducirse en nuestros jardines, pero en su mayor parte se acercan a las plantas silvestres y, por tanto, son bastante diferentes de las clásicas hortalizas anuales que estamos acostumbrados a consumir.

El cultivo de hortalizas vivaces
Dada la multiplicidad de las plantas vivaces, es difícil dar consejos de cultivo.
Sería interesante dedicarle un lugar en la periferia que no compliquen el cultivo de plantas anuales. Ponga un acolchado espeso. Una vez sembradas, su mantenimiento es reducido.

Los mini verduras
Desde hace algunos años, los "mini-verduras" han aparecido en los platos de los restaurantes elegantes. Esta nueva tendencia contribuye a valorizar nuestras verduras.
¿Qué es una mini verdura? : Son hortalizas cosechadas muy jóvenes o procedentes de variedades de pequeño tamaño. No se trata de especies particulares y mucho menos de organismos genéticamente modificados (OMG).

Los mescluns
Los mescluns son mezclas de hojas jóvenes recolectadas inmaduras. Más que ningún otro cultivo, permiten a los horticultores expresar una creatividad sin límites. A las lechugas es posible añadir las hojas de plantas de un gran número de familias botánicas diferentes (Asteráceas, Brassicaceae, Chénopodiaceae, Portulacaceae, Rosaceae...), cada una trayendo una forma, un color, un sabor y una textura específicos, y por qué no algunas aromáticas y flores comestibles. Así, los mescluns pueden ser infinitamente variados y ofrecer un festival de vitaminas y otros nutrientes de calidad durante todo el año. Comerlos al principio de las comidas ayuda a digerir mejor y a luchar

contra el sobrepeso. Responden plenamente a las expectativas de los consumidores actuales de productos crudos, sanos, sabrosos y que no requieren ninguna preparación. Es un cultivo muy rentable.

Las flores comestibles
De usos muy antiguos. Muchos pueblos utilizaban las flores para perfumar y decorar sus platos: los Incas tenían pasión por los girasoles y los chinos por los lirios, en Francia la lavanda, violetas, rosas, etc

ARBOLES, ARBUSTOS Y GRANJAS FORESTALES

HACIA UNA CIVILIZACIÓN DEL ÁRBOL.

Los árboles son los pilares de la vida en la Tierra. Las muchas funciones que cumplen son absolutamente esenciales para nuestra supervivencia. Cualquier estrategia para restaurar la integridad de la biosfera debe poner los árboles en primer plano.

Si queremos que 11.000 millones de seres humanos vivan de manera decente y sostenible en este planeta para el año 2100, es necesario iniciar desde ahora una política mundial de plantación de bosques compuestos de árboles de todo tipo, y en particular de frutales. Los bosques absorberán el carbono liberado por nuestras actividades, purificarán el aire y el agua, crearán suelos y devolverán la vida a las tierras desertificadas. Bosques que alimentarán a las generaciones venideras con alimentos de calidad y les darán biomasa para fertilizar sus campos, madera para sus construcciones, madera-energía, materiales para la artesanía, recursos biológicos para la química verde que sustituirá a la química petrolera, medicamentos para el tratamiento, etc.



Nuevas formas de percibir los árboles y los bosques
Un árbol es capaz, hasta cierto punto, de identificar qué insectos o enfermedades le atacan, de transmitir esta información a todas sus partes mediante impulsos eléctricos que lo atraviesan, como nuestros impulsos nerviosos, pero mucho más lentos, y de segregar toxinas o anticuerpos que mantendrán alejados a los atacantes. Esta información puede transmitirse a otros árboles a través de mediadores químicos transportados por el viento, o a través de las redes de hongos micorrizas que los unen, de modo que los árboles no atacados también pueden prevenir un ataque segregando las toxinas adecuadas.

La Ecocultura da la prioridad a los árboles .
El enfoque de la permacultura es de cultivar una visión global e inclusiva, diversificar las actividades también a los alrededores y buscar un equilibrio general a escala de un territorio.
La combinación de árboles, cultivos y animales es la forma de agricultura más sostenible y eficiente. La ecocultura sugiere que vayamos aún más lejos:
- Reduciendo los espacios dedicados a los cultivos, lo que se hace posible cuando se aprende a intensificar estos cultivos y a valorizar los frutos y otros productos comestibles de los bosques;
- Dando cada vez más importancia a los árboles, en particular mediante nuevas formas de agrosilvicultura como la granja forestal y el bosque comestible;
- Criando animales en zonas arboladas (prados, ganadería extensiva en los bosques).

Viaje a la agrosilvicultura *(en latín silva significa bosque)***.**
Nos falta espacio para describir las técnicas de la arboricultura, que ya son tratados por una serie de libros excelentes. Entonces, hemos optado por no ocuparnos de la plantación, la poda, el mantenimiento y la multiplicación de los árboles (injertos, esquejes, etc.).
Nuestro objetivo en las siguientes páginas es ofrecer una visión general de las diferentes formas de agrosilvicultura que podemos introducir en nuestras huertas y fincas: cercas vivas , praderas, huertos, prados-granjas, bosques comestibles.

LA AGROSILVICULTURA.
Agrosilvicultura consiste en asociar, en una misma parcela, árboles y cultivos, o árboles y animales.
El término agrosilvicultura designa los cultivos realizados entre hileras de árboles, y el de agropastoralismo en las praderas.

¿Qué árboles se pueden plantar en las parcelas de cultivo?
Como horticultores, es preferible optar por especies que produzcan frutos.

Densidad
El número de árboles que se plantarán por hectárea depende de la especie elegida y de su desarrollo, de los cultivos y de los medios técnicos utilizados. Para las especies arbóreas de gran tamaño, los cerealistas suelen optar por una densidad de unos 50 árboles por hectárea, lo que les permite trabajar con cosechadoras-trilladoras entre las hileras de árboles.

Árboles frutales
Los árboles frutales utilizados en agroforestería suelen ser de tallo alto.
Se puede decir que un árbol frutal es franco (obtenido a partir de una semilla) o injertado, lo que suele ser el caso mas frecuente. Para injertar se utiliza la base o soporte (*raíces y comienzo del tronco*) de un árbol sano y resistente, para injertar las ramas de la variedad de fruta que se desea cultivar. El "soporte" de la planta se llama porta-injerto.
Casi todos los árboles frutales de los viveros son injertados. Se puede aprender a realizar todas estas operaciones por sí mismo.

Tallo bajo, medio tallo medio, tallo alto
La altura del tronco varía según la altura del punto de injerto. Se distinguen tres tipos de árboles frutales:
- Los frutales bajo-tallo: el tronco es muy corto, entre 40 y 60 centímetros de altura aproximadamente. El injerto interviene hacia 50 centímetros a partir del pié. Los frutales de tallo bajo son muy utilizados en los huertos, ya que su poco follaje no genera demasiada sombra sobre los cultivos.
- Árboles frutales de medio tallo : El tronco mide aproximadamente 1.40 metros. Se injerta entre 1.10 y 1.50 metros

de altura. La cosecha es relativamente fácil, se puede circular fácilmente y trabajar debajo y hacer pastar ovejas y ponis.
- Los frutales de tallo alto : El tronco se injerta entre 1.80 y 2 metros, lo que permite el pastoreo de caballos y bovinos, y trabajar alrededor de los troncos de los árboles con una máquina o en tracción animal.

LAS CERCAS VIVAS

Una cerca viva mejora la calidad del suelo, nutre y contribuye a su fertilidad, mediante el trabajo de las raíces y de los microorganismos de la rizosfera. Aporta materia orgánica (hojas, raíces.) y protege de la erosión. Lo estabiliza, sobre todo en pendientes y terraplenes.
Estas cercas contribuyen a la conservación del agua, valioso recurso, pues consume parte del ésta y el excedente lo dirige hacia las capas subterráneas.

Las cercas vivas tienen un impacto positivo en el clima y los microclimas. Ofrecen sombra a los cultivos y refugio para el ganado, atenúan los efectos del viento y, por tanto, reducen el calor y la pérdida de agua (evapotranspiración).
"Una cada cerca viva es un santuario de biodiversidad". Bien diseñada, puede ofrecer flores y frutas continuamente durante todo el año. Es un lugar de descanso, de alimentación y reproducción para muchos animales.



Cerca viva frutal, vista de frente.

Formada por arboles semi-tallo y arbustos de bayas.
Esta cerca cumple la mayoria de las funciones clasicas de una cerca y al mismo tiempo produce una abundancia de frutas y bayas

Las cercas vivas son un dispositivo de planificación del campo que permite separar las tierras de labranza de los prados permanentes, cercar los campos, los jardines, los pastos, delimitar los terrenos y preservar las intrusiones Protegen los taludes y las orillas, y son excelentes dispositivos para las cuencas hidrográficas..

LOS PRADOS-GRANJAS.

Un prado-granja la asociación de árboles frutales de tallo alto y de un prado de pastoreo.

Ventajas para el árbol

- El árbol se beneficia de recursos suplementarios (agua, nutrientes).
- Los excrementos de los animales fertilizan el suelo y alimentan al árbol.
- Los animales consumen los primeros frutos caídos, que suelen estar agusanados: saneamiento de la granja.

Beneficios para los animales



- Los animales aprovechan los microclimas que ofrece el árbol : sombra, frescura, refugio del viento... No se les somete a un estrés térmico desfavorable para su crecimiento, su buena salud y su bienestar.
- La hierba que crece bajo los árboles es más rica, más alimenticia y más apetecible.
- Diversificación de la ración debido a los frutos que caen al suelo.

LAS HUERTAS/GRANJAS FORESTALES

Un origen tropical. A ambos lados del ecuador, en el Amazonas, en África y en Indonesia, la Tierra está rodeada en gran medida de exuberantes bosques. Las generosas lluvias y las altas temperaturas han favorecido estos ecosistemas caracterizados por una biodiversidad excepcional. Las personas que viven en los trópicos han favorecido naturalmente los medios de vida basados en los bosques. Una cuestión de sentido común y bien justificada puesto que los suelos de regiones tropicales son frágiles y se degradan rápidamente cuando son trabajados. Esta es una de las razones por las que nuestra agricultura occidental "de estepa" (*agricultura en espacios descubiertos*) ha causado estragos en estas latitudes cuando cortamos los árboles y aramos los suelos.

En Panamá, entre los amerindios Cunas, en la franja costera del Caribe, las familias han puesto en valor parcelas muy luminosas y ventiladas. Los árboles autóctonos se alternan con muchos árboles frutales.
"*Nosotros los Cunas amamos la naturaleza, decía Pedro. Nos gustan los árboles que nos dan el aire, el agua; si los eliminamos todos los animales también desaparecerán. Mientras estén allí, nunca parará de llover. Y cuando llueve, la tierra produc*e".

Las lecciones de vida recibidas de los Cunas nos inspiraron nuestra granja forestal.

Diseñar una huerta/granja forestal

en nuestras formaciones "granja forestal", el final del día se dedica a un juego. Los alumnos trabajan en pequeños grupos. Cada equipo recibe un plano de un terreno ficticio con las características de sus diferentes zonas. Utilizando fichas que presenten los principales vegetales por estrato, los participantes eligen los árboles y arbustos que desean plantar. Estos árboles y arbustos están materializados por círculos (siguiendo una escala) de papel plastificado, y de colores variados, representando cada uno una planta adulta. Colocando los círculos sobre el plano se visualiza el resultado.
Podemos inspirarnos en este juego para diseñar una huerta/granja forestal moviendo cada planta para que tenga la mejor ubicación y el espacio necesario. De esta manera diseñar una huerta/granja forestal se convierte casi en un juego de niños !

Los diferentes estratos

En Bec Hellouin hemos organizado la granja-forestal en cuatro estratos:
1. El superior con árboles frutales de tallo alto (castaños, nogales, etc.).
2. El intermedio con arbustos y matorrales (avellanos, grosellas rojas, grosellas negras..., etc.).
3. El inferior con plantas herbáceas (plantas aromáticas, hortalizas perennes, consuelda, ortigas...).
4. El nivel vertical con plantas trepadoras.
Se pueden añadir setas. Este tipo de cultivo se adapta a la sombra de una huerta forestal.



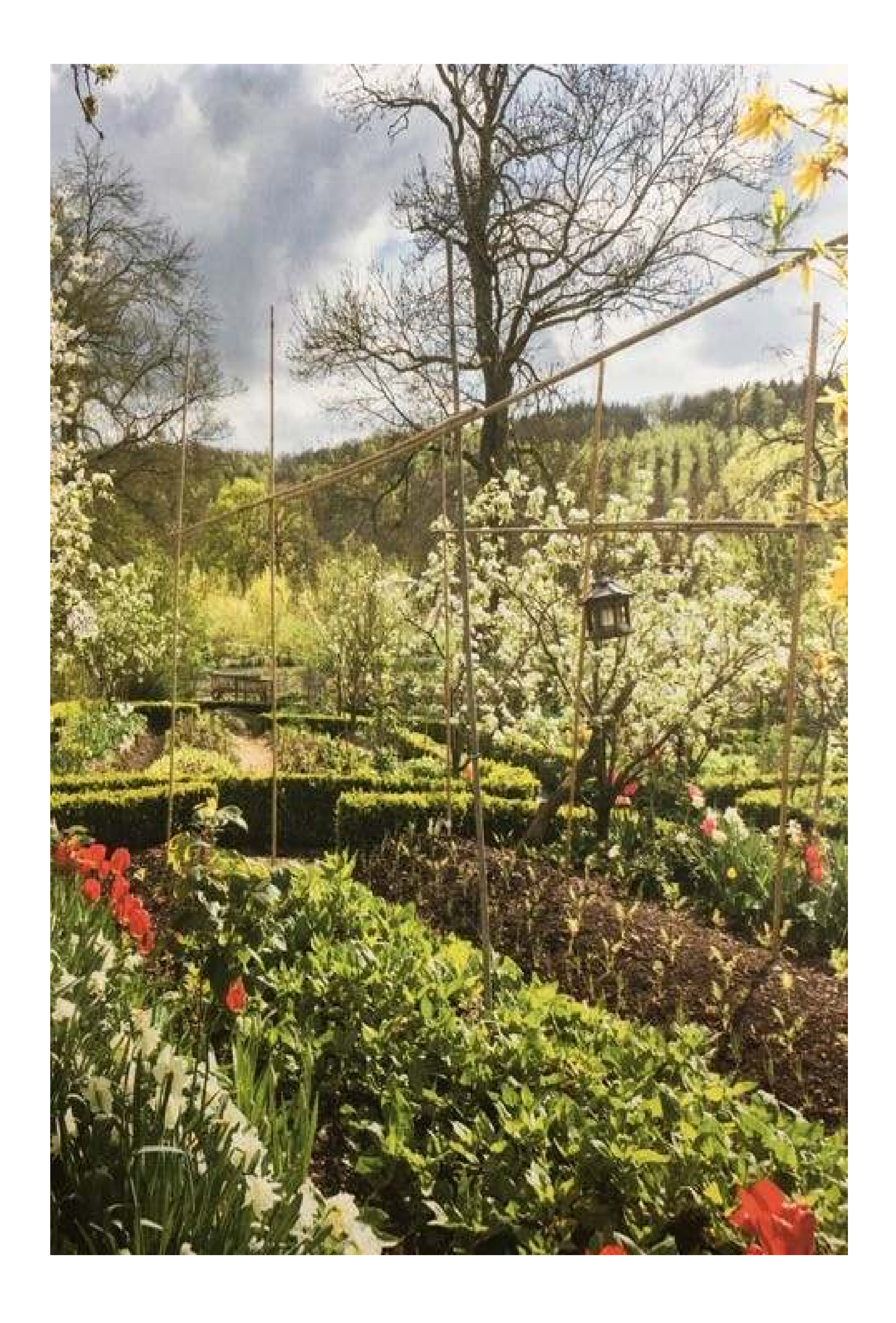
Esta mini-huerta/granja forestal la creamos en una estrecha franja de terraplén (talud) de 40 metros de largo por 8 de ancho. Para romper el efecto pasillo, diseñamos pasillos sinuosos.



El segundo paso en la creación de la mini-huerta/granja forestal fue la plantación de árboles y arbustos.

Tomo III

CREAR UNA MICROGRANJA





Después de casi un siglo de expansión de la agricultura industrial, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) calcula que se ha perdido más del 75% de la biodiversidad de los cultivos del mundo. Sin que muchos de nosotros seamos conscientes de ello, esta realidad es bastante visible en los estantes de nuestros supermercados. Allí donde la economía de mercado ha sustituido a la agricultura de subsistencia, el espectáculo agrícola nos es tristemente familiar.
Blanche Magarinos-Rey

CAPÍTULO IX
MULTIPLICAR LOS VEGETALES

REPRODUCCIÓN DE LAS PLANTAS

El enfoque tradicional

El saber multiplicar las plantas formaba parte del conocimiento básico que adquiría cada horticultor durante su aprendizaje. Las semillas eran bienes comunes que se intercambiaban libremente. Esto garantizaba la seguridad alimentaria: la producción de alimentos que alimentaba a la familia y a la comunidad estaba asegurada por la producción de semillas en cada granja. La producción local de semillas tuvo otros efectos positivos:
- Las variedades se adaptaron a las condiciones de suelo y clima del lugar. Se hacían más resistentes y más productivas a lo largo de las generaciones.
- Las plantas cultivadas y los bio-agresores de los cultivos evolucionaban durante siglos, lo que permitía a las plantas ser aún más tolerantes.
- Las variedades tradicionales recibían poco o ningún fertilizante, o lo eran con el estiércol y el compost de la granja. Por otra parte, los campesinos de antaño sólo disponían de medios de riego limitados - simples regaderas. El resultado eran plantas rústicas, poco consumidoras de agua y de fertilidad.

El sistema tradicional de multiplicación de los vegetales no permitía necesariamente obtener plantas de muy alto rendimiento, pero favorecía la seguridad alimentaria, la resiliencia y la autonomía, sin utilizar, obviamente, ningún producto químico.
Este sistema ancestral condujo a la creación de un gran número de variedades locales, plenamente adaptadas a su territorio. La mayoría de estas variedades han desaparecido en el último siglo. Según la Federación Nacional de Agricultura Biológica, "la FAO estima que el 75% de la diversidad genética de las plantas cultivadas se perdió entre 1900 y 2000. El 80% de las hortalizas cultivadas desde hace cincuenta años han desaparecido".

El enfoque contemporáneo

Los primeros productores de semillas especializadas aparecieron hace unos 150 años. Hoy en día, el mercado mundial de semillas está totalmente en manos de los semilleros y obtentores (*persona que ha creado, descubierto y puesto a punto una variedad vegetal*) e incluso está dominado por una decena de multinacionales que a menudo también comercializan fertilizantes y pesticidas químicos. La producción de semillas en las granjas prácticamente ha desaparecido. La mayoría de las veces la legislación la disuade o incluso la penaliza. Los conocimientos ancestrales han sido olvidados.
Los catálogos oficiales de semillas fomentan la estandarización de las plantas cultivadas y la desaparición de las variedades antiguas, ya que el costo de registrar una variedad es tal que sólo las empresas de semillas especializadas pueden permitírselo, lo que fomenta el desarrollo de semillas híbridas, que no son reproducibles. En 1999, el 73% de las variedades de zanahoria y el 80% de las de tomate y pimiento registradas en los catálogos eran híbridos, y este porcentaje no deja de aumentar.

La transición del enfoque tradicional al contemporáneo ha dado lugar a una inversión completa de las perspectivas, lo cual genera graves consecuencias. Las variedades modernas se producen en laboratorios y estaciones de investigación, en condiciones ultra-controladas y óptimas en materia de temperatura, fertilidad y riego, sin ninguna plaga, con el fin de obtener plantas de alto rendimiento. Por lo tanto, le corresponde a cada cultivador intentar reproducir en su granja las condiciones ideales de la estación de investigación, lo que le hace dependiente de los pesticidas, herbicidas, fertilizantes, sistemas de riego... Una adicción que tiene un costo. Los pequeños agricultores no siempre pueden soportarlo y esta mutación ha sido uno de los factores que han favorecido el crecimiento del tamaño de las explotaciones.
Se ha pasado de un sistema que daba plantas rústicas, adaptadas a cada localidad, a un sistema en el que corresponde a los agricultores adaptarse a las semillas que compran a los obtentores. Los rendimientos son ciertamente más importantes, aunque no estén garantizados, pero a costa de la pérdida de independencia de los agricultores, de la erosión y pérdida de la biodiversidad. ¿Esto es un sistema sostenible?.

Reproducir sus propias plantas
Es urgente recuperar nuestra autonomía. Tener semillas propias tiene muchas ventajas :
- Se mantiene la diversidad específica y genética de las variedades.
- Se perpetúan las variedades antiguas o raras.
- Se adaptan las variedades a su suelo, clima y métodos de cultivo.
- Se beneficia de las variedades adaptadas o tolerantes a las enfermedades y plagas (coevolución entre plantas y plagas).
- Se descubren nuevas variedades.

La producción de semillas requiere:
- Tiempo;
- Un poco de paciencia;
- Conocimientos (sobre todo en botánica y genética);
- Las competencias necesarias;
- Rigor;
- Una buena planificación, un excelente seguimiento: hay que estar allí en el momento oportuno;
- Un poco de equipo y un local especial.

PRODUCIR SUS PROPIAS SEMILLAS DE HORTALIZAS.
Poder producir nuestras propias semillas es también un acto de resistencia contra un sistema globalizado que privatiza los organismos vivos y degrada la biodiversidad.

Semillas híbridas F1:
El cruce de dos variedades diferentes da lugar a híbridos de primera generación o F1. No concuerdan con los ciclos naturales de la vida. No pueden reproducirse en la granja porque rara vez conservan las características de los de la siembra anterior. Es necesario comprar nuevas semillas cada año. Su uso está permitido en la agricultura orgánica. Aunque no deben confundirse con los OMG (organismos genéticamente modificados), cuyo uso está prohibido en la agricultura orgánica, los F1, a pesar de sus indudables ventajas, no corresponden a nuestra visión de la Ecocultura **y evitamos su utilización.**

La cosecha de semillas
Se cosechan las semillas cuando ya estén bien visibles, secas, duras y listas para caer, y que las terminaciones florales ya no estén alimentadas por los tallos.

La producción de semillas

Extracción de semillas

Una vez cosechadas las semillas, hay que separarlas de su cáscara. Dos posibilidades :

<u>Tratamiento por vía seca</u>: El batido (frutos secos)

<u>Tratamiento por vía húmeda,</u> se refiere a las semillas de frutos carnosos y acuosos.

- Frutos carnosos: calabazas, calabacines, berenjenas, pimientos, etc. Deje que los frutos maduren el mayor tiempo posible después de la cosecha antes de retirar las semillas.
- Frutas acuosas: tomate, pepino, pepinillo...Coseche la fruta y déjela madurar a la sombra. Luego se toman las semillas y la pulpa que las rodea, se ponen en remojo en agua para realizar una fermentación líquida durante aproximadamente dos días a 20° C, y después se realizan varios lavados antes de filtrar.



Este montón de semillas de acelgas está puesto sobre tutores para que no se pudra en el suelo. ¡Un solo pie puede producir un número considerable de semillas!



las cabezas de las flores de los puerros maduros se ponen a secar en el granero sobre una tela que recoge las semillas.



Estos cedazos de diferentes tamaños de malla permiten separar las semillas de las impurezas.

Almacenamiento de semillas

Unas buenas condiciones de almacenamiento mejoran considerablemente el tiempo de germinación de las semillas y su poder germinativo. Póngalos lejos de la humedad y en un lugar fresco y seco, lejos de las variaciones rápidas e importantes de temperatura.

Envases: pequeñas bolsas de tela, sobres de papel, cajas... Evite los envases impermeables (bolsas de plástico, frascos de vidrio). Las semillas, incluso en estado de latencia, necesitan oxígeno.

REPRODUCCIÓN DE LOS VEGETALES : ESQUEJES, INJERTOS, DIVISIONES, MARCOTS...

Un día que yo caminaba por la selva amazónica con un grupo de adolescentes amerindios, observé con sorpresa que, cuando arrancaban una planta comestible para comerla por el camino, volvían a plantar un esqueje al borde del sendero, con un gesto rápido, espontaneo. Procediendo así durante generaciones, los últimos pueblos cazadores-recolectores de la Amazonia han creado verdaderos corredores de bosques comestibles. Me fascina esta forma de facilitar su supervivencia mediante una gestión respetuosa del medio natural. Charles HERVÉ-GRUYER

Esquejes:
Cuando se corta una rama, un tallo, a veces incluso una hoja, y se pone en la tierra, puede producir una nueva planta. El esqueje debe tomarse de una planta sana y vigorosa, bien adaptada a su suelo.

Diferentes tipos de esquejes
Los esquejes herbáceos se toman de plantas no leñosas. Las utilizamos sobre todo para multiplicar las plantas vivaces.
Los esquejes verdes, o esquejes de madera blanda, consisten en tomar las ramas del año cuando aún son jóvenes, antes de que empiecen a endurecerse. Es ideal para los arbustos.
Los esquejes semileñosos consisten en tomar los tallos del año, cuando están en la fase semileñosa, es decir, en proceso de endurecimiento. Ideal para los arbustos y matorrales del bosque-jardín o de las cercas vivas. Ejemplos grosella negra, grosella roja, mora, goji, saúco, sauce, lavanda, salvia y romero.
Los esquejes de tronco consisten en tomar un pequeño trozo de tronco con el esqueje.
Esquejes de hojas son la forma sencilla de multiplicar las plantas grasas y la consuelda. Basta con extraer las hojas y enterrarlas en la tierra.
Esquejes de raíces, se corta una raíz en pedazos y se entierran. También se utiliza para multiplicar la consuelda.
Los esquejes de talón se toman de plantas leñosas. Se forman a partir de una rama lateral tirándola suavemente de la rama o cortándola con tijeras de podar, dejando un pequeño trozo de la rama principal en la base del esqueje.
Esquejes encerrados, pueden realizarse en la mayoría de los esquejes descritos anteriormente. Se imita el efecto de invernadero para mantener el calor y la humedad alrededor del esqueje, y así favorecer un enraizamiento más rápido (se pueden utilizar botellas o bolsas de plástico como campana).
Esquejes en agua: los esquejes pueden sumergirse en agua, evitando el agua clorada de la llave.

¿Cómo se esqueja?
Una vez cortada, la parte inferior (el primer tercio de su longitud), se entierra, se quitan las hojas. La parte aérea (los dos tercios restantes) se reduce a una altura de 5 a 15 cm según la especie, las hojas se cortan parcialmente para limitar las pérdidas de agua por transpiración. Enseguida se siembra directamente en el suelo, en un vivero o en su sitio definitivo.

División de la mota/macizo de una planta
Dividir una mota de una mata vivace es muy fácil. Hacerlo en tiempo húmedo, se desentierra la mata y se corta en pedazos de unos 10 cm por 10, con una pala o un cuchillo. Estas piezas se toman de la periferia de la planta. La división también tiene el efecto de restaurar el vigor de la mata madre, cuya parte central tiende a marchitarse cuando se vuelve demasiado densa. Podemos tomar brotes de la periferia de la mota del ruibarbo y de las alcachofas. Varias plantas aromáticas y flores perennes se multiplican así.

División por estolones.
Las fresas emiten estolones, nuevas plantas conectadas a la planta madre por un largo tallo, esperando que emitan nuevas raíces. Estas plántulas se pueden extraer y trasplantar en un sustrato de trasplante. Mantener a la sombra hasta que estén bien arraigadas.

División por separación de serpollo .
Los serpollos son brotes jóvenes que nacen de las raíces de una planta, en perifería. Estos serpollos se extraen delicadamente del sistema radicular principal, con algunas raíces.
Muchos árboles, arbustos y flores vivaces pueden multiplicarse de esta manera, como los avellanos, los brevos, los álamos e incluso los cerezos y los manzanos. Estos serpollos tienen las características de los portainjertos y no de injertos.

Acodar.

Las ramas de numerosas especies leñosas o trepadoras (pepino, tomate, kiwi, curuba, grosellas negras, etc.) tienen la facultad de arraigarse cuando están en contacto con el suelo. Para ello, se arquea una rama y se entierra manteniéndola con un arco de alambre (o una piedra, o un tronco de madera) ya sea en el suelo o en una matera. Una vez que la rama está bien enraizada se puede separar de la planta madre, con ayuda de una podadera, y sembrarla en otra parte.

INJERTOS

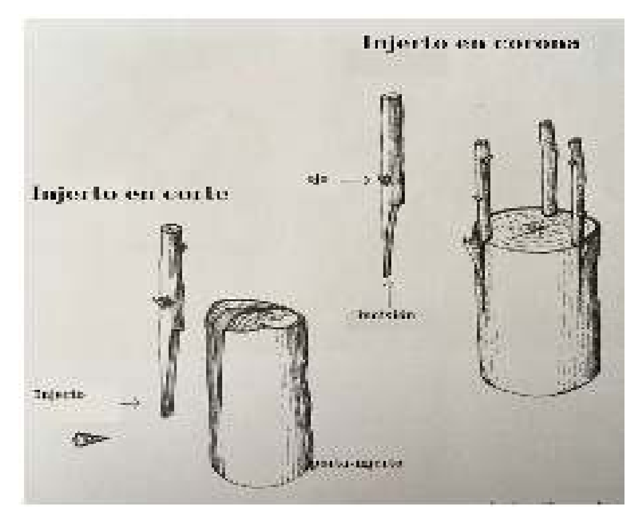
El injerto permite asociar dos plantas de la misma familia botánica para combinar las cualidades de las dos variedades.

Se toma el injerto (*extremo de una rama)* de una variedad cuyos frutos nos interesan, y se fija en un portainjerto, (planta soporte) de la que sólo se conservan las raíces y el tallo.

¿Cómo se injerta?

Esta operación se realiza en tres etapas: preparación del portainjerto, preparación de los injertos (se suelen fijar tres o cuatro en el mismo portainjerto) y por ultimo fijarlos muy bien en el portainjerto.

Entonces se corta la corteza del portainjerto e se introduce una rama (injerto) que tenga uno o varios ojos. El secreto está en colocar los cámbiums del portainjerto y del injerto "frente a frente" para asegurar el paso de la savia entre las dos piezas. Por último se amarran muy bien mediante una ligadura y/o paste de injerto o cera.





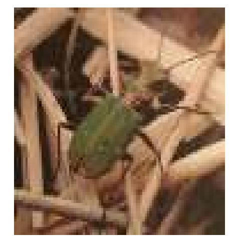
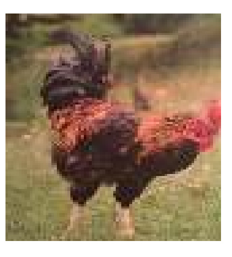
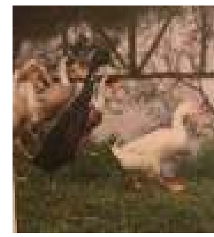


El tronco de este joven ciruelo se rompió a causa de la tormenta.
De los cuatro "injertos de corona" que se hicieron, sólo uno prendió.

¡No es demasiado tarde para intentarlo de nuevo!



Los escarabajos, los sapos y las ranas, los erizos, las gallinas y los patos son nuestros principales aliados en el control de los gasterópodos

Los escarabajos, los sapos, las ranas, los erizos, las gallinas y los patos son nuestros principales aliados en el control de los gasterópodos

CAPÍTULO X
SALUD DE LA HUERTA Y LA BIODIVERSIDAD

ENCUENTROS FAVORABLES
Casi todos los enfoques descritos en este manual contribuyen, de un modo u otro, a la salud de nuestra granja: cuidado del suelo, buena nutrición de las plantas, complejidad del terreno, combinaciones de cultivos. Gracias a todas estas medidas, hemos podido observar cómo un equilibrio entre plagas y auxiliares (*este término describe todos los aliados del jardinero: pájaros, insectos, batracianos, erizos y reptiles, que se alimentan de las plagas*) se ha ido estableciendo progresivamente a lo largo de los años.
Especialmente contra las babosas, puesto que las eras y el acolchado favorecen su presencia. Hemos buscado activamente un equilibrio. Nuestra granja no está libre de enfermedades ni de plagas, simplemente el nivel de los daños es raramente preocupante y sólo justifica ocasionalmente una intervención de nuestra parte.

Max Fontaine, un ingeniero agrónomo convertido en horticultor orgánico y permacultador, nos dice ¡ la agricultura organica era la solución ! Sus huertos son el fruto de una larga reflexión e investigación en agroforestería, y cuenta con un gran número de especies locales.
Visitando el CIRAD (Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agronómica para el Desarrollo), conocimos al agroecólogo , Jean-Philippe Deguigne, en la Isla de la Reunión, sin saber que era una referencia internacional sobre el control natural de plagas. Cuando le pregunté a Jean Philippe si era posible, en el contexto de una isla tropical, prescindir de productos fitosanitarios, se puso a reír antes de declarar: "¡*Es evidente que es posible: son estos productos los que hacen enfermar las plantas*!". Luego me explicó que sus investigaciones, llevadas a cabo desde hace más de veinte años, lo habían convencido de la eficacia de un enfoque natural. Por ejemplo, Jean-Philippe ha desarrollado un método sencillo para luchar contra la mosca de las hortalizas, la principal plaga de la Isla de la Reunión: se recogen las frutas y hortalizas enfermas para evitar la infestación de las parcelas, y luego se ponen bajo una especie de campana de rejilla llamada "augmentorium". La malla de la rejilla está calibrada de tal manera que impide la salida de las moscas, pero permite la entrada de sus depredadores. Tres meses de este tratamiento son suficientes para erradicar las moscas de las verduras. Su trabajo ha sido premiado a nivel nacional.

Cómo la agricultura convencional fragiliza las plantaciones.
La reticencia del mundo agrícola convencional a convertirse a la agricultura ecológica se debe en parte al miedo a ver proliferar enfermedades y plagas. Este miedo suscita mas control, lo cual es contraproducente porque cuanto más intervenciones se hacen, más se artificializan los agrosistemas, que se vuelven cada vez más vulnerables a los bioagresores y promueven mayores dosis de pesticidas.

¿La "industria orgánica” es la solución?
La lucha contra las enfermedades y plagas es también una preocupación para muchos agricultores. La tendencia hacia la agricultura ecológica es su industrialización para satisfacer la demanda. Es común ver grandes monocultivos en tierras que son regularmente trabajadas. Aparte del uso de moléculas químicas, ¡que ya es considerable !, no hay tantas diferencias entre esta "industria orgánica" y la agricultura convencional.

¿Debemos intentar erradicar las plagas? Es imposible y probablemente no es conveniente. ¿No podríamos cambiar de opinión sobre ellos y percibirlos como aliados en lugar de considerarlos como enemigos?. Si un cultivo es destruido por las plagas, no es "su culpa", sino nuestra responsabilidad. Probablemente no hemos creado las condiciones óptimas para que estas plantas prosperen. Los hemos debilitado. ¿Por qué? ¿Cómo? ¿En qué momento? ¿Hemos removido demasiado el suelo? ¿Es equilibrada la alimentación que obtienen nuestros cultivos? En lugar de sacar la artillería pesada maldiciendo estas "plagas", ¡intentemos comprender cómo podríamos mejorar nuestras prácticas! Así los bioagresores nos sirven como advertencia, como señales de alarma, que nos invitan a progresar constantemente. Se trata de un cambio total de actitud con relación a la agricultura dominante.

Un enfoque holístico de la salud

Existe una profunda similitud entre la agricultura convencional y la medicina alopática que prevalece en Occidente. Ambos se basan en los síntomas. La enfermedad se percibe como una anomalía que hay que combatir. Tratamos de erradicar sus manifestaciones: fiebre, dolor, inflamación, tumor..., en lugar de cuestionar sus causas.

Los agricultores tienden a convertirse en los ejecutores de las directivas provenientes de los Ministerios de la agricultura o de los vendedores de las empresas fitosanitarias.

En cambio la Ecocultura adopta el mismo enfoque holístico que las medicinas orientales y naturales. Hace gran hincapié en la prevención y el medio ambiente.

¿Es preferible cultivar plantas débiles e intervenir con frecuencia para intentar de protegerlas, o plantas fuertes y dejar que se defiendan por sí mismas de sus agresores?.

La ecocultura se basa en el conocimiento de la naturaleza, en la observación y en la prevención.

Proscribir los productos químicos

Las moléculas químicas están estrictamente prohibidas en la agricultura orgánica. Para los lectores que puedan tener la tentación de utilizarlos, incluso como último recurso, he aquí un argumento importante: el uso de fertilizantes sintéticos y de tratamientos fitosanitarios suele provocar desequilibrios biológicos y un aumento de las plagas de las plantas (pulgones, ácaros, etc.). Como han demostrado los trabajos de Francis Chaboussou, los pesticidas, y en particular los herbicidas, perturban la síntesis de las proteínas dentro de la planta (predominio de la proteólisis sobre la proteosíntesis) adelgazan las paredes de las células provocando una acumulación de aminoácidos libres, azúcares reductores y nitrógeno mineral en sus tejidos. Estos elementos solubles son la base de la alimentación de insectos, hongos, bacterias y virus, y favorecen su desarrollo. Las plantas se vuelven más vulnerables y más apetecibles para éstos.

EXTRACTOS FERMENTADOS Y DECOCCIONES DE PLANTAS

Cola de caballo



Los extractos fermentados, las infusiones, la maceración y las decocciones de ciertas plantas como la ortiga (y su famosa purina), la consuelda, el ajenjo, el helecho, la cola de caballo, el ruibarbo, el ajo... son apreciados por los horticultores orgánicos. Sólo el extracto fermentado del helecho parece tener un efecto repulsivo sobre algunas plagas (pulgones..), los otros extractos tienen principalmente la vocación de estimular el crecimiento de la planta, la hace mas resistente para defenderse. Dado que estos concentrados de nutrientes también pueden alimentar a los bioagresores, es preferible utilizarlos con carácter preventivo.

Las babosas :

- Introducción ocasional de patos . Estos contribuyen eficazmente a limitar la población de babosas; sin embargo, una vez que son adultos, también pueden alimentarse de las plantas jóvenes y causar daños definitivos. Es mejor aparcarlos en el jardín y sólo meterlos unas horas al día en la huerta, lo que requiere una buena dosis de vigilancia...
- Buen uso de las gallinas: nuestras gallináceas tienen pasillos alrededor de las huertas y se alimentan de huevos y larvas de babosas. Como estas zonas herbáceas son potenciales reservas de gasterópodos, las gallinas las limpian eficazmente.
- Fomentar los depredadores naturales: batracios, caparazones, erizos.. Realizan la mayor parte de la regulación una vez que se alcanza un equilibrio ecológico en la huerta, lo que puede llevar varios años.

ACOGER LA BIODIVERSIDAD.

La permacultura tiene como objetivo desarrollar la resiliencia de los individuos, los territorios, las sociedades y los ecosistemas. Gildes Véret

Acoger un gran número de especies animales y vegetales silvestres en su granja es un factor determinante de equilibrio y resiliencia.
Ahora trataremos de entender cómo la biodiversidad contribuye a la salud de la granja o del jardín, y que se puede hacer para lograrlo.

Los auxiliares útiles

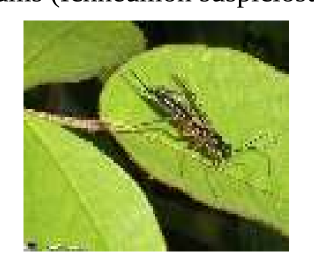
- *Insectos: mariquitas (coccinelles), crisopios (chrysopes), escarabajos y estafilones (carabes et staphylins) , sírfidos (syrphes : moscas voladoras), ácaros depredadores, chinches depredadoras...*
- *Anfibios: ranas, sapos...*
- *Reptiles, orcas (orvets), serpientes...*
- *Mamíferos: erizos, gatos y perros (depredadores de roedores y conejos)...*
- *Aves: los insectívoros , los rapaces…*

Mariquita (7 puntos)

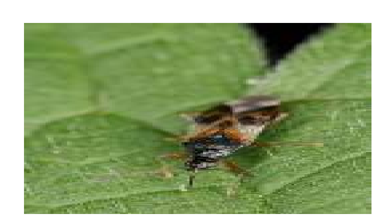


Escarabajos

Les ichneumons (Ichneumon suspiciosus)



Chinches anthocoris(Anthocoridae)



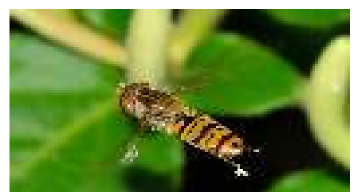
Orejera (perce-oreille)



chrysopes



La mosca voladora, una mosca disfrazada de avispa (Episyrphus balteatus) pertenece a la familia Syrphidae



Favorecer a los auxiliares durante todo el año:
Confeccionarles refugios (nichos, montones de piedras, montones de ramas, muros, tejas colocadas en el suelo, ...)
Planear plantas para sus presas favoritas.
Poner a su disposición agua durante los veranos secos y las heladas invernales.





Los cerdos dormidos hundían sus hocicos en la tierra; los terneros bramaban; las ovejas balaban; las vacas, con un corvejón doblado, extendían sus vientres sobre la hierba y, rumiando lentamente, parpadeaban sus pesados párpados bajo los mosquitos que zumbaban a su alrededor..... Lejos [...] había un gran toro negro con hocico y una argolla de hierro en la nariz, y no se movía más que una bestia de bronce. Un niño lo sostenía con una cuerda : Gustave Flaubert.

CAPÍTULO XI
LOS ANIMALES DE LABRANZA Y LA TRACCIÓN ANIMAL

LOS ANIMALES.

Tener animales de cría en su granja, e incluso en su jardín, tiene muchas ventajas. Los agricultores siempre han asociado las actividades agrícolas y ganaderas, recreando la red de interacciones positivas entre las plantas y los animales para su beneficio. Los animales se benefician de las plantas para su alimentación y las plantas se benefician de la fertilidad proporcionada por los excrementos de los animales. El "sistema agrícola" está así más diversificado y gana en eficiencia energética. Por el contrario, la separación de las actividades agrícolas y ganaderas, la especialización de las explotaciones, - e incluso de regiones enteras- en un solo tipo de producción es contraproducente. Este tipo de decisiones provienen de quienes planifican, formados en las mejores Universidades y que nunca han sido agricultores. El resultado es una artificialización de la agricultura que atenta a su supervivencia.

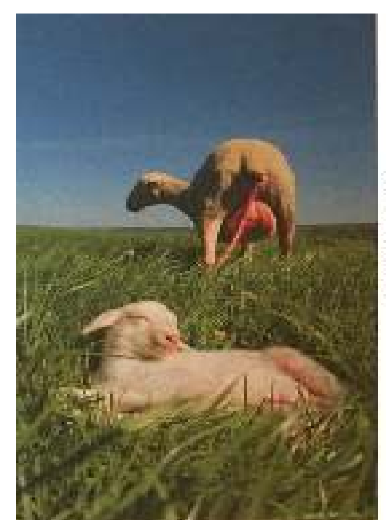
Los animales de la granja, portadores de una cultura

Los animales de cría son compañeros fieles que han coevolucionado con nosotros durante miles de años. ¿Qué sería de nuestras granjas y campos sin ovejas, caballos y vacas en los prados, sin corrales picoteando libremente alrededor ? Los animales de granja han dado forma a nuestros paisajes tradicionales y han tenido un profundo efecto en el arte, la literatura, la espiritualidad y nuestra imaginación.

La gastronomía es parte integral de la cultura de una civilización y de su estilo de vida. Tenemos tantas recetas para acompañar los productos procedentes de los animales que criamos que seria inimaginable borrarlos de nuestro patrimonio.



Esta hermosa ilustración, tomada de uno de nuestros antiguos libros de agricultura, muestra un gallinero con ruedas. El ancestro de los "tractores de gallinas", que tanto gustan a los permacultores !!!



Vivir cerca de los animales, desde su nacimiento hasta su muerte, acompañándolos en sus necesidades y en su procreación, da a nuestros hijos grandes lecciones de vida.

Limitación de la dependencia externa
Comprar alimentos para animales en una cooperativa agrícola "lo pensamos tres veces!!". Buscamos ser autosuficientes en alimentos, lo que nos ha empujado a hacer heno, a plantar setos forrajeros, a cultivar maíz, girasoles, coles forrajeras, ... También ajustamos la cantidad de animales a la capacidad de la granja.

Gestión holística de los pastos
La gestión holística de los pastos implica establecer una serie de pequeños potreros. La concentración de los animales es fuerte durante algunos días, después el prado se deja en reposo durante dos meses o más, en función del ciclo de crecimiento de la hierba. Esto mejora el estado del pasto, evita la compactación del suelo, reduce la presencia de parásitos y permite un mayor número de animales por hectárea.
En la granja de Bec-Hellouin hemos adoptado este sistema: en 5 hectáreas, los animales disponen de doce parcelas diferentes, además de las huertas, forestales y los jardines. Así sumamos los beneficios. Las doce parcelas están todas sembradas de árboles frutales y las estamos rodeando poco a poco con cercas vivas forrajeras *(plantas destinadas a la alimentación del ganado*).

¿Qué animales elegir?
La lógica de la Ecocultura favorece las razas locales y rústicas, en lugar de las razas modernas y especializadas, que son diseñadas para ser ultraproductivas pero que son más frágiles y requieren más cuidados y alimentación.

LA TRACCIÓN ANIMAL.
¿Tracción animal o cultivo en eras permanentes?
Cada enfoque tiene sus ventajas e inconvenientes. El cultivo en eras permanente es " imprescindible " en términos de coherencia ecológica, productividad, reducción de la carga de trabajo y eficacia económica.
La tracción animal requiere mucha experiencia, perturba la vida del suelo, lo deja desnudo, no es intensiva porque el caballo tiene que caminar entre las hileras de hortalizas y no es muy productiva por unidad de superficie.
Sin embargo, hemos decidido mantener la tracción animal para ciertas hortalizas que no van bien con la agricultura en eras permanentes. Las papas destruyen el suelo cuando se aporcan y se cosechan. Los cucurbitáceos requieren mucha superficie y crecen bien en una superficie plana. También nos parece muy adecuada para la producción de "hortalizas básicas" en grandes superficies, como las hortalizas de almacenamiento con un ciclo de crecimiento largo y una gran demanda: puerros, cebollas, zanahorias, coles, etc.
La asociación de ambos enfoques nos parece complementaria: la mayor parte de la producción se realiza en eras permanentes, la tracción animal viene como complemento para las hortalizas en barbechos. También utilizamos la tracción animal para nuestros cultivos experimentales de cereales y para transportar cargas pesadas.

LA TRACCIÓN ANIMAL MODERNA.
Antiguamente, el cultivo se basaba en el arado, las herramientas eran pesadas y requerían caballos pesados y los equipos modernos están a veces equipados con un enganche de 3 puntos, una toma de fuerza o un motor auxiliar térmico y son costosos.

En Francia, los apasionados de la tracción animal (la asociación Hippotese y el Trait d'avenir) llevan décadas investigando y mejorando los equipos. Desde 2006, utilizamos los equipos diseñados por el agricultor-ingeniero Jean Nolle, un humanista visionario y pragmático, que dedicó 40 años de su vida a crear equipos de tracción animal. El resultado es una gama excepcional, muy sencilla, sólida y eficaz. Lo comercializa la Asociación (*en Francia, las "asociaciones" estan regidas por una ley de 1901, son grupos de interés social y sin animo de lucro*) PROMMATA. El bajo costo de estas herramientas, su polivalencia y la facilidad para enganchar un animal de poco peso han contribuido en gran medida al desarrollo de la horticultura de tracción animal.

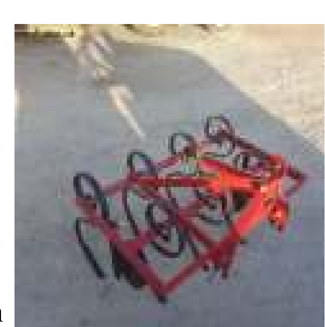
¿Qué se puede hacer con la tracción animal?
Trabajos de horticultura, arrastre de troncos en el bosque, trabajos de mantenimiento, siega, limpieza de ríos y algunos transportes. Estas herramientas pueden ser tiradas por un burro (resistente, rústico, sobrio, que requiere menos espacio de hierba para su alimentación que un caballo) o por un caballo pequeño o un poni.

HERRAMIENTAS PARA TRABAJAR LA TIERRA.
Las herramientas más comunes utilizadas en la tracción animal, las presentamos en el orden en que se utilizan con mayor frecuencia durante las sucesivas operaciones de cultivo : preparación del suelo, cultivo, mantenimiento del cultivo y cosecha.

El arado .
El arado era la herramienta por excelencia de los campesinos. El conocimiento actual del suelo nos hace proscribir el arado, salvo en situaciones excepcionales.

El azada triangular .
Esta herramienta es una alternativa al arado, permite destruir una pradera o un abono verde trabajando en un plano vertical, sin voltear los horizontes del suelo. Se compone de tres pequeñas cuchillas que pasan por debajo de la superficie de la tierra, quebrándola toscamente.

El cultivador, o canadiense, o vibrocultivador.
Esta herramienta es una especie de rastrillo con dientes largos y curvados, lo que le confiere cierta elasticidad. Las púas penetran en la tierra y la descompactan sin voltearla. Su flexibilidad les permite vibrar mientras avanzan, rompiendo así los terrones. Se utiliza después de una labranza o un paso de un tricuchillas.





La rastrilladora .
Una rastrilladora se compone de un armazón metálico en el que se fijan los dientes que arañan la tierra. Permiten romper los terrones, afinar el suelo y nivelarlo.

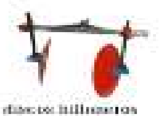
El subsolador .
Es una cuchilla fuerte que se hunde bastante en la tierra. Se utiliza si el suelo está muy compactado, o para romper una suela de labranza.



La billonadora
Esta herramienta consiste en dos discos de metal inclinados sobre un eje. Al avanzar, levantan la tierra y forman una era llamada billon. Esta herramienta se utiliza en un terreno bien preparado. El modelo propuesto por PROMMATA permite fijar un diente en la parte posterior de los discos, cava una ranura o sillón en la parte superior del billon (*surco o era*), muy práctico para implantar los cultivos.



Aquí estan los discos de la billonadora en acción, levantan la tierra para hacer el billon (una era). Otra herramienta, de forma triangular, hace un pequeño sillon en la parte superior del billón, lo que facilitará el trasplante de las plántulas. Podemos ver que el caballo se deporta entre los billones.



discos billoneros

El rastrillo reticulado *(la herse-étrille)*
Este tipo de grada está equipada con numerosos y flexibles dientes, inclinados hacia atrás, que se utilizan para desherbar un cultivo tierno pero bien desarrollado.



La azada de deshierbar
Esta herramienta se utiliza para deshierbar los sillones que separan billones. La aletas de las láminas puede ajustarse para adaptarse a las diferentes distancias y cultivos.



Dedos deshierbadores .
Estas herramientas permiten trabajar al pie de los cultivos a ambos lados del surco. Constan de dos coronas que giran al avanzar. El anillo superior tiene dedos de plástico flexibles y deshierba el cuello de las verduras. El anillo inferior tiene dedos de metal y deshierba la parte superior del billón. Bien ajustadas, estas herramientas son muy eficaces.

Orejas de cerdo y patas de ganso .
Estos dientes y cuchillas de diversas formas permiten deshierban el surco y los lados de los billones.



La cosechadora de patatas.
Esta herramienta sirve para abrir los billones y extraer los tubérculos. Consiste en una cizalla que se hunde en la tierra, prolongada por una especie de cedazo hecho de varillas metálicas, que deja caer la tierra y deposita las patatas en la superficie.

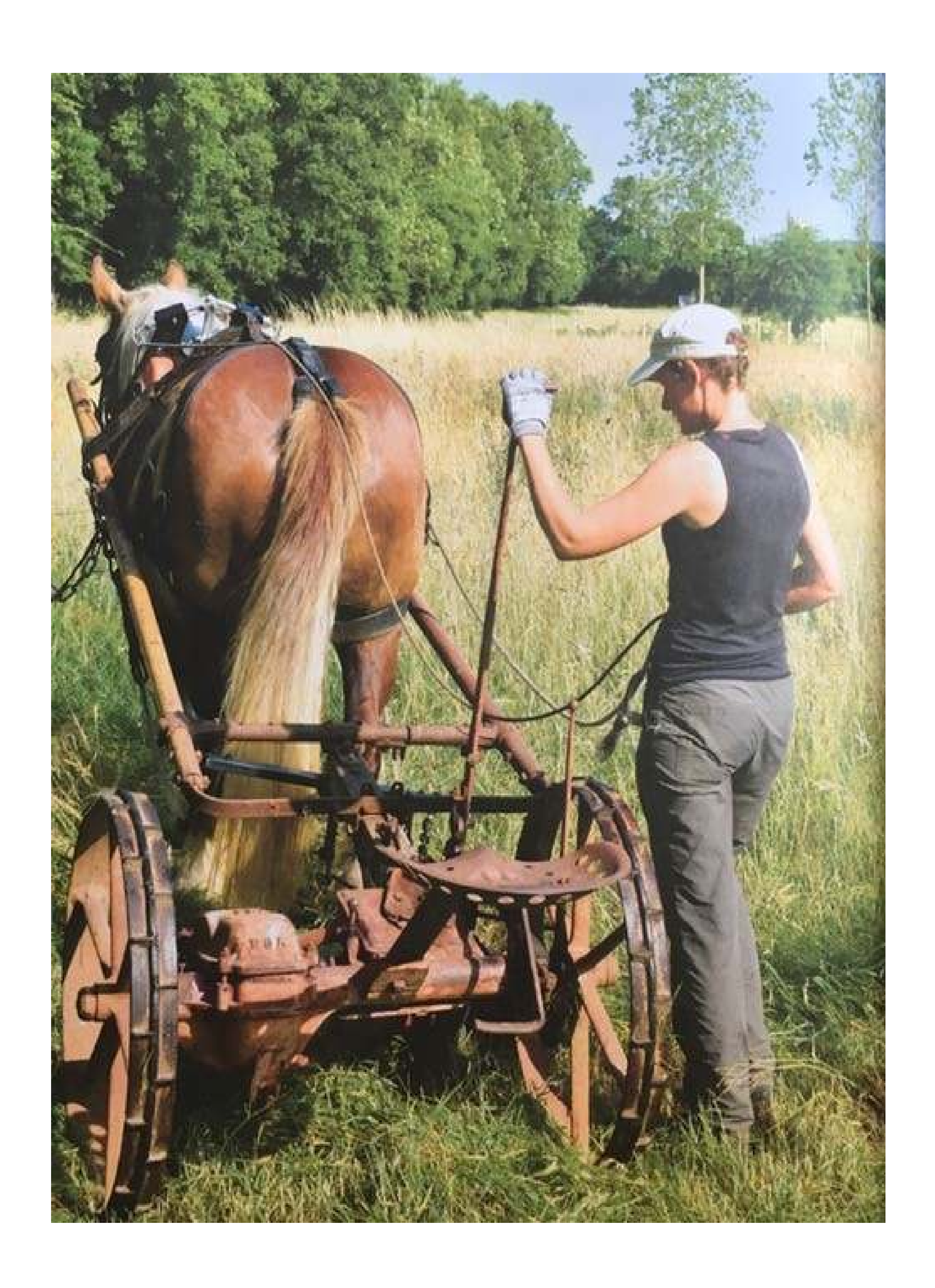
La asociación PROMMATA ha fabricado un portaherramientas, el Kassine. Es polivalente , puede enganchar todas las herramientas antes mencionadas y muchas otras. Puede llevar 3 herramientas diferentes, lo que permite realizar varias operaciones en una sola pasada. Otro portaherramientas es el Mata, que permite trabajar sentado y trabaja 2 billones a la vez. ¡Estas herramientas no tienen "obsolescencia programada"!.
LAS DESVENTAJAS DEL CULTIVO EN BILLONES.
- Trabajo del suelo: El trabajo en tracción animal trabaja regularmente el suelo. En la lógica del respeto al suelo, esto no es satisfactorio en absoluto.
- suelo desnudo: sometido a las agresiones del sol, de la lluvia y del viento.

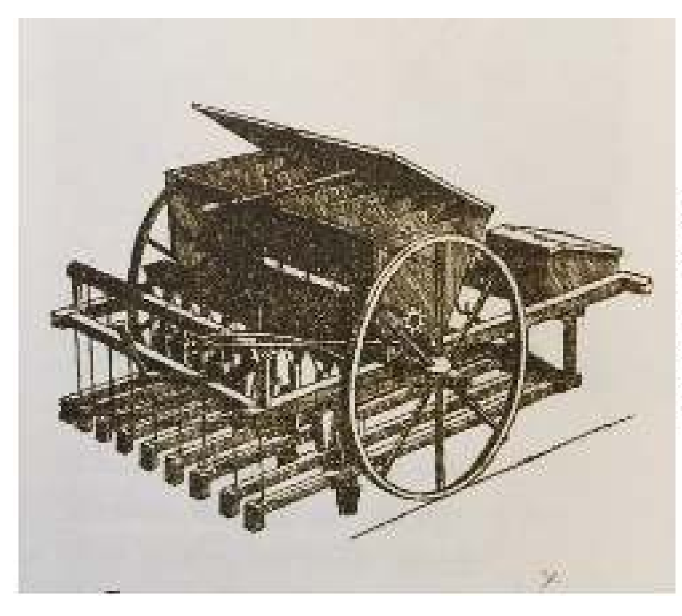
Renovar con la fertilidad
En un suelo regularmente labrado y desnudado, la fertilidad se pierde. La cuestión de la renovación de la fecundidad es muy importante. Buscamos respuestas a esta pregunta de varias maneras:
- <u>Abonos verdes</u>: En nuestras parcelas de tracción animal, sólo realizamos un cultivo al año. Luego se siembran abonos verdes. Pero, si esta práctica es satisfactoria para la fertilidad, no lo es desde el punto de vista técnico, ya que se plantea la cuestión de cómo destruir los abonos verdes ?.
Volver a sembrar una parcela sembrada o cubierta de abonos verdes con un tricuchillas y luego con un cultivador, requiere un gran número de pasadas, espaciadas aproximadamente de una semana.
- <u>Acolchado</u> : una alternativa a los abonos verdes es rellenar los sillones con un mantillo, como el estiércol, una vez que el cultivo está bien establecido. Esto requiere una gran cantidad de mantillo y es un proceso largo. Sin embargo, esta solución parece ser la mejor, ya que beneficia al cultivo actual, reduce las malas hierbas y mantiene el suelo fértil y flojo para el siguiente cultivo.

LOS TRANSPORTES
En la época contemporánea, la cuestión del transporte de cargas en tracción animal se ha estudiado menos que las herramientas de trabajo del suelo. ¡Es tan práctico y agradable enganchar un caballo a un carro y enjalmar dos canastos de fabricación local!



Estos canastos fabricados con llantas recicladas :
Simplicidad de recursos.
¡ transporte sin combustibles fósiles!





Esta antigua sembradora de cereales es una pequeña maravilla de ingenio. Algún día los ingenieros revisarán estas máquinas del pasado para adaptarlas a un mundo post-petroleo.

Nos gustaría disponer de una herramienta que permita sembrar en tracción animal bajo una cubierta vegetal, para evitar remover el suelo.

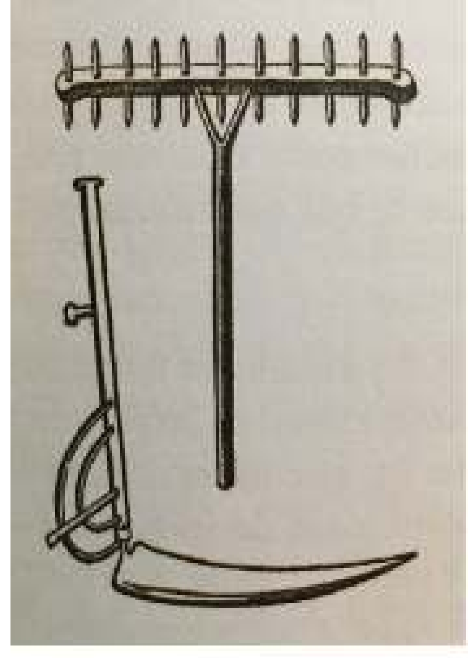
CAPÍTULO XII
EL HENO Y LOS CEREALES

La presencia de animales en una microgranja implica alimentarlos todo el año, de la forma más natural posible, idealmente a partir de los recursos de la granja.



Los ancestros dominaban el arte de las pilas de heno (pajeras). Las pilas pueden ser temporales, antes de ser almacenadas en el granero, o más elaboradas, para dejarlas al aire libre.

¿QUÉ ES EL HENO?
El heno es hierba seca. Al segar un prado se obtiene una mezcla variada de hierbas, legumbres y otras plantas. El heno contiene muchos tallos finos y hojas que le dan su color verde y un olor muy agradable.



Segar un prado a mano se justifica para pequeñas. Hay que conocer muy bien el afilado y los gestos para manejar una hoz.
¡Es un placer hacerlo!'.

Sinembargo se pueden encontrar magníficas segadoras mecánicas con tracción animal, como la que utiliza una amiga empresaria que viene a segar nuestros prados.

Pues arrastrar estas máquinas, se necesita un caballo fuerte o un par de caballos. La presencia permanente de un animal de este tipo no se justifica en una microgranja, porque necesita una hectárea de prado para alimentarse. Por eso es una buena idea contratar a un profesional de la tracción animal, quienes disponen de excelentes caballos, buen equipamiento y un alto nivel de experiencia.

Hoz y rastrillo para segar manualmente

El mejor momento para segar es cuando el hierba está en flor o justo después. Ofrece la mayor concentración de energía y nutrientes.

No hay que confundir el heno con la paja, que es el tallo de los cereales, de color amarillo, más grueso que el heno, que contiene más celulosa y ceras. La digestibilidad del heno es mejor.
Es posible hacer dos cortes de heno al año; el segundo corte, llamado de recuperación, es menos abundante. No lo hacemos porque no queremos agotar nuestra pradera, que no recibe más abono que los excrementos de los animales.

¿CÓMO SEGAR UN PRADO MANUALMENTE?
Cuando un prado esta listo para segar, aprovechamos un periodo de buen tiempo estable para hacerlo.
El enfoque no mecanizado se adapta bien a una microgranja.



Estas son las estructuras (pajeras) para sostener el heno. Están hechas de palos de avellano rectos, y pueden permanecer en su sitio durante varios años



Gran cantidad de heno puede ser almacenado en esta pajera.
La lluvia se desliza por las espigas cuando están bien peinadas de arriba para abajo.

¿TRIGO SIN PETRÓLEO ?.

Quizás al lector le sorprenda que abordemos el tema de los cereales en un manual dedicado principalmente a la horticultura, que elogia la no labranza del suelo. Tanto más cuanto que los trigos y los panes modernos generan un número creciente de intolerancias al gluten y son cada vez más criticados por los defensores de una alimentación sana.

Pruebas realizadas en la granja de Bec Hellouin.

Desde hace 3 años hemos probado las técnicas de cultivo de trigo con tracción animal,.
Sembramos 30 variedades antiguas en 1500 m² con tracción animal. En 5 años hemos logrado trigo adaptado a nuestro suelo y a nuestro clima.

En busca de herramientas adaptadas.

La búsqueda de las herramientas de nuestros ancestros es una forma de investigación etnográfica. Sin embargo, nuestro enfoque no es una vuelta al pasado, pensamos que al encontrar los conocimientos preindustriales, podremos concebir mejor las soluciones postindustriales.
Ahora, estamos equipados con herramientas antiguas para sembrar, trillar y cosechar. Se los presentaremos paso a paso. Trabajar con un caballo no es necesaria y se puede producir trigo en casa trabajando con la mano, a pequeña escala.

Preparar el suelo y sembrar.

Lo hacemos después de una cosecha o un cultivo de abonos verdes. Evitamos el arado y preferimos las pasadas sucesivas de cultivador, o "canadiense", que arrancas las adventicias y luego expuestas al efecto del sol.
Para alcanzar una buena regularidad es preferible estacar (poner estacas) en el terreno cada 10 metros y calcular la cantidad de granos a sembrar por cada cuadrado, haciendo 2 pasadas y cruzando las dos direcciones.

Después de sembrar se rastrilla (*el rastrillo es un instrumento con dientes que rompe los terrones*). La profundidad del siembro debe estar entre 2 y 5 cm. Después se puede utilizar un rodillo si se dispone de él.

Deshierbe y espigado.

Cuando el trigo tenga una altura de unos 15 cm, podemos rastrillar para desherbar. Esto perturba el trigo durante un tiempo, pero se recupera bien.
Cuando los brotes jóvenes tengan 4 hojas, se puede dejar que una oveja paste durante unas horas. El pastoreo favorece el espigado (un retoño que se desarrolla al pie de la planta) que produce nuevos tallos. También se puede pasar el rodillo o segar.
El espigado**.** es la capacidad de un grano de trigo de producir varios tallos, cada uno de los cuales porta una espiga. Cuando se aporca un brote joven, aparecen un nudo del que parten nuevas raíces y nuevos tallos.



Nuestro trigo antiguo es casi tan alto como nosotros.
La paja es un recurso valioso para la fabricación de camas para animales, una fuente de estiércol para la horticultura.



Para la siega, nos reunimos unos cuantos amigos para segar nuestros 1.500 m² y es un maravilloso lugar de trabajo compartido.

Una fiesta, con todas las generaciones.

Siega.

Cuando el trigo está maduro (amarillo y seco) se cosecha.

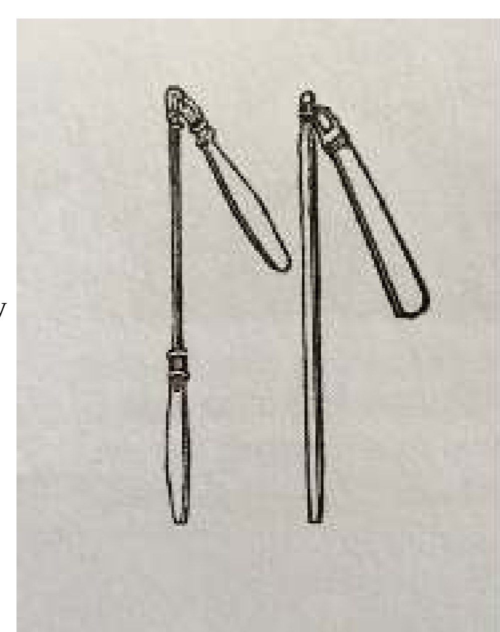
Cosechar con una hoz “segar” es mucho más eficiente. Esta maravillosa herramienta debe saberse manejar y la lámina estar perfectamente afilada. Los antiguos instalaban un marco en la hoz, lo que permitía agrupar los tallos y depositarlos al lado, listos para ser atados. Una simple rama de avellano o de sauce doblada y atada al lado de la hoz permite obtener el mismo efecto.

La trilla (*separación de los granos*) con un mayal.

Es mejor trillar cuando se necesite y dejar que los granos maduren el mayor tiempo posible.

La trilla es una operación sencilla: basta con golpear las espigas sobre un soporte duro.

El látigo se compone de dos palos, un mango de unos 130 cm de largo y 3 cm de diámetro, y un palo más corto y grueso que golpea las espigas.



El mayal consta de dos palos : un mango de unos 130 cm de largo y 3 cm de diámetro,
y un palo más corto y grueso que golpea las espigas.
(Aquí vemos dos modelos).

La trilla con un animal de labranza.

Es trillar haciendo que los animales pisoteen el trigo. Este método tritura la paja mejor que la trilla con un mayal.



El aventado
Consiste en separar los granos de la cáscara y del polvo . La cáscara está formada de pequeñas capas que rodean los granos.
La técnica más sencilla consiste en poner los granos en un canasto grande y plano o un arnero o un cedazo y lanzarlos al aire en un día de viento. Las cáscaras más ligeras caen al suelo. Las partículas ligeras y los pedazos de paja que el viento no ha arrastrado se acumulan sobre el grano y se retiran con la mano.
Moler el grano.
Se puede encontrar pequeños molinos de uso doméstico con rueda de piedra en las tiendas o en Internet. Como la harina pierde en pocos días la mayor parte de sus vitaminas, es preferible molerla en el último momento.

TRIGO DE JARDÍN
Vamos a abordar un tema poco conocido, pero de gran interés. Una práctica que se remonta a la antigüedad.
El cultivo del trigo de jardín sólo requiere herramientas manuales muy sencillas, al igual que el cultivo de hortalizas. Es posible obtener 100 quintales por hectárea, un nivel de producción que los cerealistas actuales sólo pueden alcanzar gracias a enormes cantidades de insumos y combustibles fósiles.
Los secretos del trigo de jardín:
Los granos se plantan de uno en uno, muy espaciados. Hay que aporcar deshierbar regularmente, lo que favorece el espigado y justifica el número de espigas que puede dar un solo grano. Una planta puede alcanzar un diámetro de 30 cm.



Prueba de "trigo de jardín" en una era.
Las plántulas se enrarecen para conservar sólo una cada 30 o 40 cm.
Se aporca y se deshierba regularmente para favorecer el desarrollo de retoños (espigado).



El espigado es la propiedad de los cereales de dar varios tallos y espigas a partir de un solo grano

Preparación del suelo y siembra.
Se recomienda preparar el suelo sin arar y abonar con compost o abono verde. Luego se hacen sillones cada 50 cm. Se entierra cada grano de trigo en el fondo del surco (*y no en la parte superior de la cresta, como podría tentarse a hacer*) a 5 cm de profundidad, espaciados de 30 cm . Se siembran otros granos en el vivero, que sirven para trasplantarlos y completar los que no germinaron.
Todos los granos pueden plantarse en el vivero y trasplantarse después, lo que favorece un fuerte espigado .
Deshierbe y aporque.
Cuando las plántulas estén suficientemente fuertes, se realizaba un primer aporcado utilizando la tierra que quedó en reserva entre cada surco. El deshierbe y el aporcado deben repetirse para mantener el suelo limpio y obligar a cada planta de trigo a producir tallos secundarios (espigado).



Esto es lo que suele contener mi maleta de herramientas *(Charles Hervé-Gruyer)*

CAPÍTULO XIII
LAS HERRAMIENTAS

LAS HERRAMIENTAS.
Una sociedad "convivencial" es una sociedad que da al hombre la posibilidad de ejercer sus actividades de una manera autónoma y creativa, con la ayuda de herramientas que sean menos controlables por los demás... La productividad se conjuga en términos de tener, la convivencia en términos de ser : *Ivan Illich.*

Cualquiera que sea el sistema de cultivo elegido, las herramientas desempeñan un papel determinante en la eficiencia de una granja. En Bec Hellouin, hemos tomado una decisión ecológica radical : trabajar totalmente a mano las eras de cultivo permanentes y utilizar un animal de tracción para las hortalizas que se pueden conservar largo tiempo : papas, cucurbitáceas, puerros y que requieren mayores superficies cultivadas. Gracias a la buena calidad de nuestras herramientas manuales, a la coherencia de nuestro sistema de cultivo que tienen menos costos de inversión y de mantenimiento, logramos producir, en valor, tantas hortalizas por hora trabajada que nuestros colegas que utilizan un tractor. ¡Ya que nuestras herramientas nunca se varan!

EN BUSCA DE LAS MEJORES HERRAMIENTAS
La herramienta manual es una prolongación del cuerpo humano. Está al servicio de la persona y de su proyecto, a diferencia de muchas máquinas. A veces creemos que el progreso nos libera utilizando maquinaria motorizada, sin darnos cuenta de lo mucho que tenemos que trabajar para ellas (*para financiar las industrias*, ..), hasta el punto de convertirnos a veces en sus esclavos. La prueba es que nunca hemos estado tan presionados y estresados como en los tiempos modernos. *Aquellos a quienes interesa el tema, pueden leer La Convivialidad, de Ivan Illich. Denunciaba la desmesura de las máquinas industriales que esclavizan al ser humano, mientras que el instrumento manual favorece su autonomía.*

HERRAMIENTAS ANTES DE LA MECANIZACIÓN

Veamos primero con qué trabajaban los agricultores de antaño. En el pasado, existía una cultura de herramientas manuales que prácticamente ha desaparecido..

Nuestros antepasados tenían muy pocas herramientas, pero eran muy sólidas porque estaban forjadas a mano, lo que les daba una resistencia mucho mayor que las herramientas de hoy, que generalmente están hechas de metal templado. Los guardaban toda su vida, antes de entregárselos a sus hijos.

Solidez y durabilidad: este espíritu se opone a las herramientas actuales, que son, en su mayoría, prácticamente "herramientas desechables", vendidas a precios lo más bajos posible en inmensos supermercados especializados.

HERRAMIENTAS DISEÑADAS EN BEC HELLOUIN

Utilizamos sobretodo las herramientas japonesas y norteamericanas, que responden a nuestras necesidades; pero la preparación de las eras permanentes y la implantación de cultivos por siembra o trasplante seguían siendo problemáticos para nosotros. Hemos creado una herramienta de preparación de las eras, la campiñeta, placas-plantillas de trasplante y plantadores de varios formatos.

LA CAMPIÑETA

El principio de la campiñeta es simple: los dientes verticales descomponen el suelo sin voltear sus horizontes, como una grelineta (bieldo 5 dientes). Hemos optado por una profundidad de dientes de 24 centímetros, bien adaptada a los cultivos de hortalizas. Tiene un marco que está en contacto con el suelo y que soporta los dientes horizontales . La tierra levantada por los dientes verticales durante un movimiento basculante de los dos mangos hacia atrás, pasa entre los dientes horizontales, afinándola. El marco horizontal aplana la tierra y forma el “tablón permanente plano” a su buena dimensión. El trabajo es tan preciso que casi no cae tierra en los pasillos y un rápido rastrillo es suficiente para terminar el lecho de semillas.




El modelo mas grande de la campiñeta mide 80 cm de ancho, es el tamaño de nuestras eras planas. Su uso es tan sencillo que estas dos imágenes son suficientes para describirlo.
El modelo mostrado tiene dientes horizontales flexibles, bien adaptados a un terreno pedregoso. Una cuerda desenrollada al lado del tablón ayuda a guiarla.

Esta herramienta vale menos que el motocultor más pequeño, no se desgasta y funciona sin una gota de petróleo y sin generar ningún gasto de mantenimiento. La campiñeta es ideal para los horticultores que deseen practicar su oficio respetando el suelo. Permite crear una granja ecológica y eficiente con una inversión mínima.



El transporte de la campiñeta es fácil : se puede inclinar y rodar

La campiñeta es comercializada por Fabriculture, el taller de Vincent Legris.
Los planos son disponibles :
LA FABRICULTURE - Vincent LEGRIS
Rue de la croix du verdier-
12160-MOYRAZES / FRANCIA
Tel 33 5.65.71.95.21 -
Email: contact@lafabriculture.fr Site:
www.lafabriculture.fr



Placas-plantillas para transplantar





Dos cuchillas de hoz. la de arriba ancha y gruesa
y la de abajo larga y fina.



La cuchilla debe permanecer en contacto con el suelo durante todo el movimiento (excepto si hay piedras. toperas...)



Todavía se pueden encontrar estas hoces donde los vendedores de antigüedades.



El cuchillo de zueco es una hoja larga con un gancho que permite fijarlo al banco de trabajo. Es una poderosa herramienta para desbastar la madera, los toques finales se hacen preferentemente con una hoz plana.



Coleccion de plantadores :

1. Plantador en bronce, para suelos pedregosos.

2. Plantador en inox de gran diámetro para grandes cepellones, cepos terrones

3. Pequeño plantador en roble, muy práctica que se lleva siempre en el bolsillo en caso de necesidad.

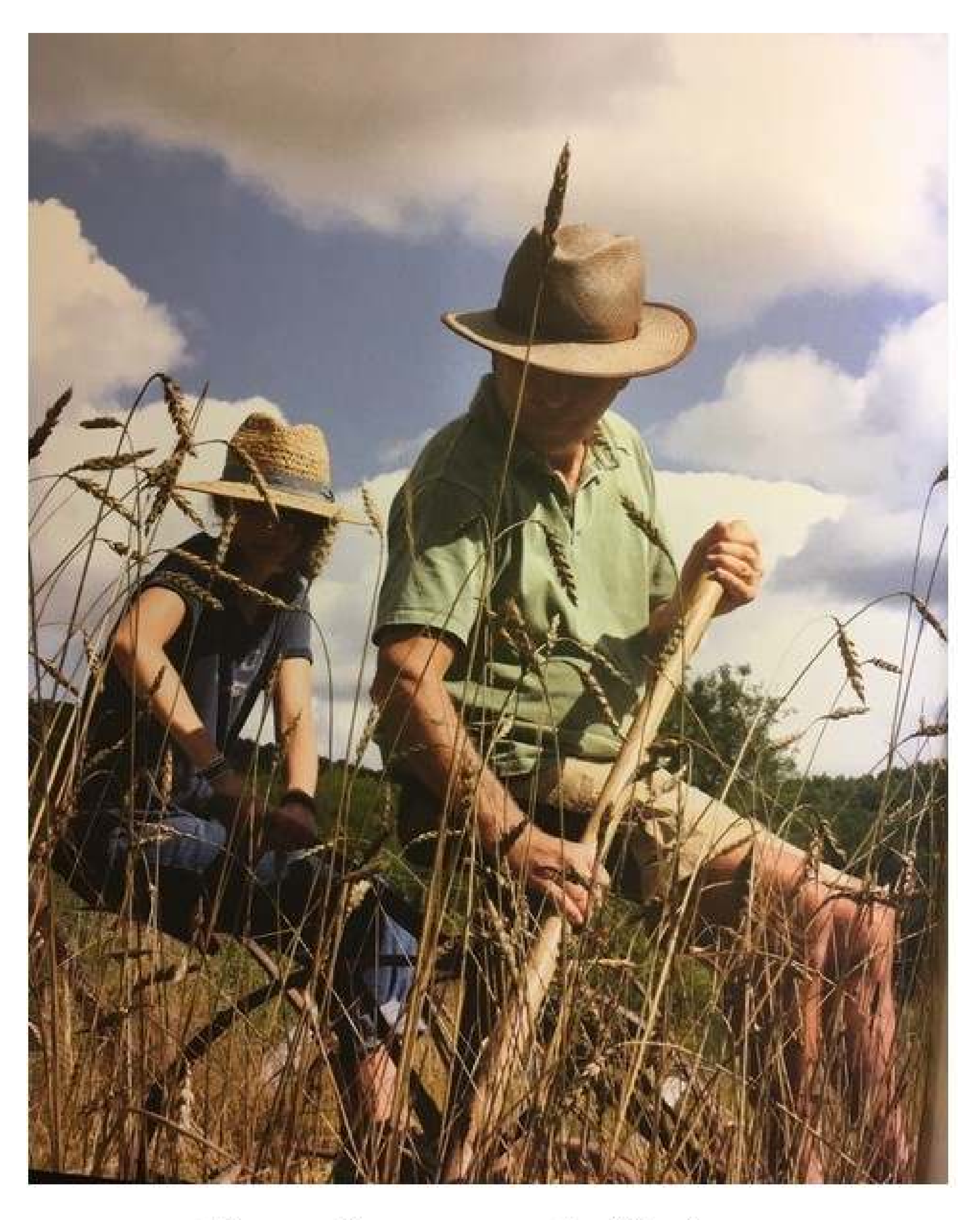
4. Plantador con cubeta realizado con un torno de madera. Este modelo diseñado el Rec Hellouïn está disponible en diferentes longitudes. Resulta práctico cavar, con el mismo gesto, un agujero adaptado al tamaño del cepellón y una cubeta que evite que el agua se derrame por los lados de la era o de la cima de un sillón.

5. Plantador antiguo con mango cómodo, muy conveniente para realizar los huecos de plantación de puerros sin tener que agacharse demasiado. Podemos usar el peso de su cuerpo para cavar huecos profundos.

6. Plantador hecho en la granja, marcado con lineas cada 10 centimetros, lo que facilita a nuestros aprendices el cálculo del espaciado entre las plántulas (poniéndolo horizontal).

7. Plantador contemporáneo, de buena calidad y versátil.

8 a 13. Encontrados en mercados de pulgas, casi siempre hechos por los propios horticultores.



Convertirse en agricultor/a



CAPÍTULO XIV
CREAR UNA MICROGRANJA

CÓMO LLEGAR A SER HORTICULTOR

La historia demuestra sobradamente que sólo los pueblos que han sabido vivir en feliz armonía con su suelo han seguido siendo prósperos y pacíficos. Philippe Desbrosses

Los próximos capítulos se dirigen a las personas que quieren convertirse en agricultores u horticultores.

Hacer de la tierra su profesión

El ejercicio de esta profesión transforma muchos aspectos de nuestra vida. Las limitaciones son fuertes, incluso para los que nos rodean, y la remuneración suele ser baja, sobre todo si se compara con el número de horas trabajadas, ¡que es mejor no contar! Lo que nos impulsa a hacer la exigente elección de la tierra no es el atractivo de un gran salario, ni de un alto estatus social, ni de poder permitirse mucho tiempo de ocio.

¿Qué es lo que hace que el deseo de cambiar de vida sea tan irresistible ? Probablemente el hecho de que sólo tenemos una vida, que pasa rápidamente y que aspiramos a tener una vida plena y conectada, que tenga sentido. Ser agricultores u horticultores es cuidar de la vida, es contribuir al bienestar de su comunidad, es ejercer una influencia, incluso minúscula, sobre casi todos los temas principales: la salud, el empleo, los paisajes, la conservación de la biosfera, el clima, el hambre en el mundo... ¡Sabemos por qué nos levantamos por la mañana! Ser "agricultor u horticultor" es una opción de vida. Una decisión que no se toma a la ligera.



También apreciamos la diversidad de encuentros que permite paradójicamente el estatuto de NOMA. En esta foto vemos al equipo permanente de la granja, a nuestra familia a los agricultores en formación y estudiantes venidos de facultades de agronomía para realizar en Bec Hellouin su tesis de fin de estudios

NOMA ("No Originarios del Mundo Agrícola")

Es probable que usted sea, como nosotros, un NOMA. Su instalación será calificada como "fuera del marco familiar". Ser ajeno al mundo agrícola representa una desventaja adicional en comparación con la persona que se hace cargo de una granja familiar. Usted tiene todo por aprender y a veces será mirado con cautela, los rurales han visto desfilar, idealistas que no llegan hasta el final. Pero tomar la decisión de cultivar por pasión también tiene sus ventajas : se beneficia de un ojo nuevo, no formateado, y ningún entorno familiar le reprochará hacer evolucionar las prácticas. Cuando los candidatos a la aventura nos piden consejo, les respondemos sin la menor duda: **Tómate el tiempo necesario para formarte bien.**

Crear su propio itinerario de profesionalización.

Aquí tiene un programa de formación completo, si no tiene experiencia en agricultura.

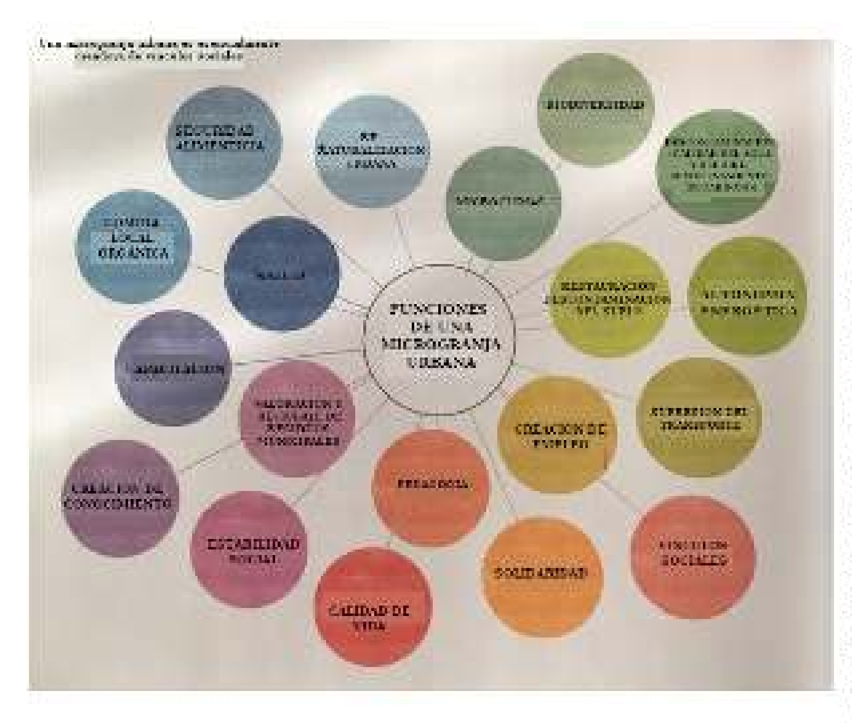
1. Póngase a prueba realizando prácticas con los agricultores. Estas prácticas le darán la oportunidad de experimentar la realidad de la vida cotidiana en una granja.
2. Siga una formación clásica de agricultura ecológica, eligiendo una fórmula lo más parecida posible a su proyecto.
3. Siga cursos de Permacultura, del tipo "Curso de diseño en permacultura".
4. Siga una formación en Ecocultura, como las que ofrecemos en Bec Hellouin. Estas formaciones son escasas hasta la fecha, pero pueden ser sustituidas por este manual que contiene mucha más información de la que podemos dar en pocas semanas.
5. Realice prácticas de larga duración, de varios meses, idealmente de un año completo, en explotaciones agrícolas cercanas a sus aspiraciones. Algunas personas son reacias a trabajar gratuitamente en la granja de un agricultor. Esto es un error de cálculo. Dígase a sí mismo que el tiempo que el agricultor dedica a su formación bien vale el trabajo que usted le hace a cambio. Es mejor equivocarse en su granja que en la nuestra.

EN BUSCA DE UNA GRANJA.

La presencia de un riachuelo en Bec Hellouin fue un factor determinante para adquirir la parcela de 6500 m² que fue el origen de nuestra granja. ¿Dónde instalarse? A menos que ya tenga un patrimonio, esta es la primera pregunta que debemos hacernos. Encontrar una hectárea en el campo o en las afueras de las ciudades no es muy difícil (aparte de las consideraciones de presupuesto). Pero la elección de su futura granja implica prestar atención a varios parámetros : la naturaleza del suelo, la posible presencia, muy deseable de un río/arroyo/riachuelo/nacimiento de agua y un bosque, la naturaleza, la belleza del lugar, sus condiciones climáticas y el estado de las construcciones existentes, el contexto de los alrededores, la dinámica del territorio, los recursos hídricos…Visitar y comparar diferentes lugares ayudará a tomar una decisión.

AGRICULTORES URBANOS: AGRICULTURA URBANA Y PERIURBANA.

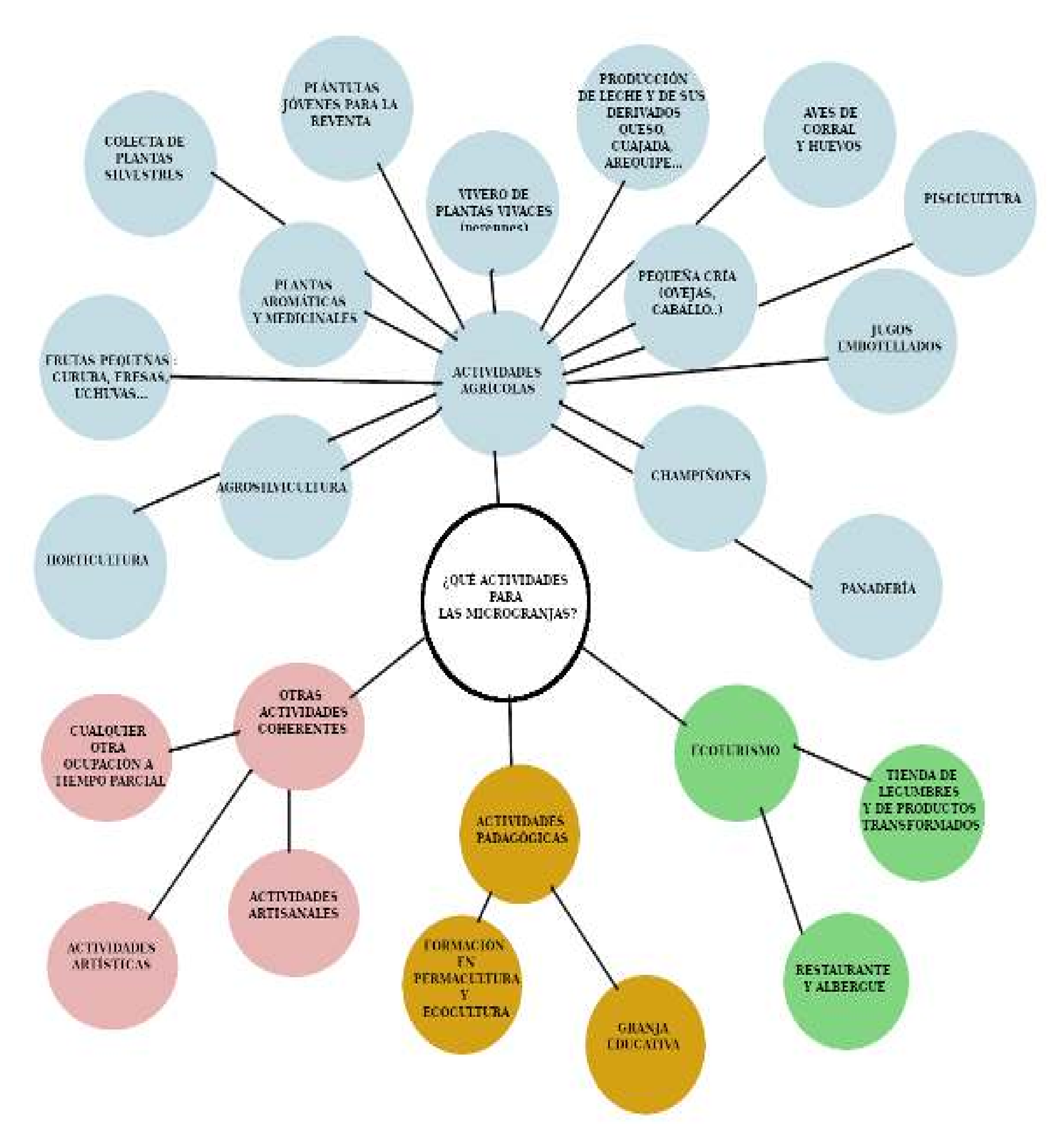
Mejorar la resiliencia de las megaciudades.



El crecimiento de las ciudades es una tendencia bien establecida. Más de la mitad de la población mundial vive en zonas urbanas. Las megaciudades de más de 10 millones de habitantes son cada vez más numerosas. Muchos tienen poblaciones de más de 20 millones. El crecimiento de estas gigantescas ciudades ha sido posible gracias al uso inmoderado de combustibles fósiles baratos. ¿Qué será de ellos dentro de unos años, cuando estas energías se vuelvan escasas y caras? Si yo tuviera dinero para invertir, ¡Seguro que no lo haría en un viviendas urbanas! Las ciudades son súper-organismos de gran fragilidad, ya que dependen del exterior para la casi totalidad de sus suministros. Nuestras capitales sólo disponen de reservas de víveres para unos pocos días. Si se interrumpe su suministro, se producirá una hambruna. Las mega-ciudades no tienen resiliencia (resistencia a los choques) para el agua, la energía o los alimentos.

¿QUÉ ACTIVIDADES PARA MICROGRANJAS?

La transición a un sistema social y económico equilibrado requerirá un cambio de valores. La autoafirmación y la competencia darán paso a la cooperación y la justicia social; la expansión a la conservación; la adquisición material al crecimiento interior. Fritjof Capra.



La diversidad es la clave del éxito

Para aprovechar al máximo de un espacio reducido, es conveniente valorizar diferentes actividades. Las ventajas son las siguientes : Pluralidad de ingresos, creación de empleo, repartición de las tareas, resiliencia económica, resiliencia ecológica, disfrutar de este modo de vida, auto-fertilidad del suelo...



Una de las ventajas de la microagricultura presentada en estas páginas es que millones de jardines o espacios desocupados de las ciudades y de los suburbios podrían transformarse rápidamente en microgranjas, sin grandes inversiones aparte del trabajo de sus ocupantes.

LA GRANJA Y EL CONTEXTO DE SUS ALREDEDORES.

las funciones societales y ecológicas desempeñadas por una microgranja

Hemos podido comprobar que una granja puede prestar inmensos servicios al territorio en el que se implanta. Sin embargo, las imágenes que vienen a la mente cuando uno oye "granja" son: leche, carne, cereales, frutas y verduras... Pocas personas se dan cuenta de todas las funciones que realiza una granja ecológica. De ahí el interés por destacar estos servicios, ya sea en el expediente de presentación del proyecto o durante las conversaciones con las alcaldías, los políticos, los socios potenciales, y supuestamente nuestros clientes.

Los vínculos, fuente de éxito

Cuando uno no procede del mundo campesino y se instala en una vereda rural, sobre todo para crear una granja, se puede encontrar con numerosas sospechas. Hay que reconocer que la gente del campo ha sido despreciada durante mucho tiempo por la gente de las ciudades y que a veces ha conservado una mezcla de frustración y vergüenza. Aunque la sociedad ha evolucionado, esto deja una huella.

Entiéndase entonces que un citadino que llega al campo con prácticas que rompen con las de los agricultores locales puede ser percibido con cierta desconfianza. Y si además afirma que su agricultura es mejor, se vuelve francamente insoportable.

Esto requiere humildad y discreción. No intente cambiar su nueva comunidad, no de ninguna lección. Demuestre su competencia con paciencia. Trabaje duro, esté siempre disponible para ayudar, pero sin exagerar.

A lo largo de los años, un reconocimiento del trabajo realizado se realizará y tal vez se le pedirá que participe en la vida local de una manera u otra, Eventualmente Usted descubrirá que lo que tomaba como desconfianza era tal vez una falta de confianza en sí mismo y una profunda generosidad.

EL "MOTOR HUMANO" DE LA GRANJA.
El éxito de una explotación no depende tanto del capital invertido como de la calidad de su factor humano. La persona que Usted es, con sus sueños, su talento, su dedicación, su integridad, cuenta más que el grosor de su billetera.

Trabajar solo.
Una de las ventajas de trabajar solo, al menos durante un tiempo, es que le permite conocer todas las tareas que hay que hacer. No va a ser genial en todo, pero al menos sabrá hacer todos los oficios.

Trabajar en pareja.
Establecerse como pareja permite un mejor apoyo y compartir las dificultades. Sin embargo, es importante tener o haber ahorrado suficiente dinero para mantener la familia hasta que la explotación sea rentable.

Crear una granja en su tierra sin trabajarla usted mismo
Algunos responsables y empresarios toman conciencia de los problemas medioambientales y deciden actuar. A menudo se dirigen a nosotros terratenientes con tierras y medios económicos, que aspiran a crear una microagricultura en su finca, basada en el trabajo asalariado, sin trabajar ellos mismos. Esto puede ser una aventura arriesgada si los propietarios no tienen las habilidades y la legitimidad para supervisar su granja. Si contratan a una persona altamente capacitada y autosuficiente, tendrán dificultades para retenerla y el nivel de salario exigido. Si contratan a personas no capacitadas que son simples ejecutores, la granja tendrá problemas para despegar…
Además, los horticultores profesionales formados en horticultura de permacultura y disponibles son muy escasos y están muy solicitados. La mayoría de las veces, se niegan a trabajar para una un patrón y prefieren crear su propia explotación.

La instalación colectiva.
En el pequeño mundo de la permacultura, también observamos muchas asociaciones más o menos informales, que no se rigen por un estatuto jurídico. Está claro que muchos proyectos fracasan por el factor humano. Las expectativas de cada uno deben ser plenamente conscientizadas y expresadas. Hay que elaborar un proyecto colectivo, así como una carta (*conjunto de reglas que deben aplicarse*) común.

Hoy en día, la agricultura va a ser todo menos una aventura solitaria.
Estamos pasando de un modelo que aislaba a los agricultores en enormes explotaciones
a una nueva era de trabajo compartido.

PRODUCTOS PROCESADOS.





La abundancia de manzanas se transforman en jugo o sidra o vinagre.
Esto aumenta el atractivo de nuestros productos.
La tienda ofrece nuestros productos en un ambiente sencillo y natural.

Diversificar y añadir valor a la producción
Una microgranja difícilmente puede vender su producción en los mercados mayoristas. Vender directamente, creando un vínculo con sus clientes, es más acorde con el espíritu del proyecto.
Diversificar su producción y transformar parte de ella dentro de la granja es totalmente coherente con un proceso de venta directa. Esto permite crear más valor en poco espacio, hacer su punto de venta más atractivo y abordar mayor clientela.
También es un placer: hay algo fascinante en transformar los productos de su huerto en deliciosas preparaciones. Y saber hacerlo todo uno mismo, desde la preparación de la tierra hasta la transformación, el etiquetado y la venta, es también una fuente de realización personal.

VENDER SU PRODUCCIÓN.

Realizar su MERCURIAL (*palabra que viene del latín, se refiere a Mercurio dios de los comerciantes*). Es una hoja de calculo con los precios de los productos que se venden.

En Bec Hellouin realizamos desde hace varios años una Mercurial semanal que indica todos los productos disponibles para la próxima semana, con sus tarifas.

Ejemplo :

Legumbres	Nombre	Precio	Pedido	Total
Zanahoria	Zanahoria amarilla el kilo			
chiquita	Zanahoria blanca el atado			
mediana				
Etc...				
Mermalada de fresas				
250 gr				
500 gr				
Etc etc ...				

Es un trabajo bastante grande pero permite a los restaurantes tener una visibilidad constante del estado de nuestra producción. Nuestros clientes pueden marcar lo que deseen y transformar así la Mercurial en “orden de pedido”. Estos cupones se imprimen y sirven a los horticultores a cosechar en función de los pedidos. Puede ocurrir que haya algunas diferencias menores entre lo que se ordena y lo que se entrega. La orden de compra se ajusta y se convierte en una “orden de entrega” que acompañará al envío. Luego se utiliza para elaborar la “factura”.

Crear un punto de venta.

La venta en la granja es probablemente la fórmula menos restrictiva para el productor.

Algunos productores se agrupan para mutualizar un punto de venta común. Esta fórmula presenta numerosas ventajas : su tienda ofrece una mayor diversidad de productos, las cargas se reparten entre varios productores y el trabajo de la tienda se reparte.

Tiendas bio, restaurantes, grosistas. Todas estas son posibilidades que debemos considerar y estudiar el territorio en el que nos encontramos

Canastos.

Este sistema tiene por objeto apoyar a un productor mediante el compromiso de un colectivo de consumidores que se compromete a comprarle su producción. A menudo se trata de un contrato anual. El productor prepara equitativamente y semanalmente un canasto para cada cliente.

Comparación entre las diferentes alternativas

Cada modo de distribución presenta ventajas e inconvenientes. El buen sentido para una comercialización eficaz es une búsqueda constante de calidad, de un deseo sincero de satisfacer su clientela y un dialogo regular .

LA ECONOMÍA DE UNA MICROGRANJA.

¿Invertir un poco, mucho?

No hay que caer en la irracionalidad al escoger las inversiones iniciales. Es mejor empezar someramente y aumentar gradualmente. El dinero no entra fácilmente en los primeros años, así que probablemente sea mejor mantener algunos ahorros en reserva que invertir todo al principio. Evite de hacer préstamos mientras pueda. Estar obligado de pagar cuotas cuando no hay suficiente margen para si mismo en los primeros años puede ser muy desalentador.

LA VIVIENDA Y LAS INSTALACIONES.

Al crear una granja, la atención se centra en los cultivos, los árboles y los equipos. La vivienda viene después. Uno se conforma con el dinero que queda, y como la mayoría de las veces no queda mucho, se las arregla con construcciones de calidad mediocre, poco estético y poco funcional, que consume energía y no permite recoger las aguas lluvias.

La construcción de una granja es lo que perdurará durante generaciones. Tendrá un impacto en el paisaje, la comodidad del trabajo, la calidad de vida y la sensación de los visitantes. Es importante aprovechar al máximo los recursos biológicos locales, utilizar árboles cortados de los bosques cercanos, piedra y arcilla locales, etc. Lo ideal es volver a valorizar los métodos de construcción de nuestros antepasados.

Valorizar los recursos ecológicos locales.

En 2018, construimos una cabaña amerindia para baños de vapor, bajo la dirección de nuestra amiga colombiana Vanessa Correa. Sobre una estructura ligera de madera de nogal y mimbre, Vanessa coloca el bahareque (mezcla de arcilla húmeda y paja picada). El pañete exterior es una mezcla de arcilla, cal y cemento.









MICROFINCAS, ECOSISTEMAS DE MICROFINCAS, SISTEMAS AGRARIOS SOLIDARIOS.

La verdadera durabilidad

La única solución que permite a la humanidad vivir de manera sostenible es valorizando las energías renovables y los recursos biológicos locales. Recordemos que:

- La energía solar es la energía limpia e inagotable, a escala del tiempo humano. De esta energía proceden la energía eólica, la energía hidráulica y la biomasa, y por tanto la energía animal y humana;
- Los únicos recursos capaces de renovarse y crecer en un mundo finito son los recursos vivos.

Todos los procesos tecnológicos sofisticados utilizan recursos no renovables y son una fuente de contaminación y del saqueo de los recursos naturales de los países del Sur.

En realidad, ninguna de las llamadas tecnologías limpias lo son realmente. **La mejor alternativa tecnológica es una alternativa a las tecnologías**. Es mejor utilizar la energía del sol mediante procesos biológicos que mediante tecnologías. Plantar árboles que almacenen carbono de forma natural, construir una casa, hacer una valla, herramientas, platos, juguetes, utilizar la fotosíntesis, construir una casa, crear humus con las hojas, alimentar al ganado, etc.

Horticultores y artesanos

Las microgranjas harán posible la emergencia de un gran número de comunidades locales de tamaño humano. Estas comunidades valorizarán los recursos biológicos del territorio a través de redes de intercambio y solidaridad que enlazarán estrechamente a agricultores y artesanos. Su actividad apoyará la de los comerciantes, los proveedores de servicios, los servicios públicos reubicados y las asociaciones de carácter educativo, cultural, terapéutico y espiritual.

Estas comunidades se parecerán en algunos aspectos a las de la era preindustrial, pero su funcionamiento se basará en la increíble cantidad de conocimientos adquiridos durante la época moderna sobre el funcionamiento de la naturaleza y de los seres humanos. Estas comunidades estarán conectadas con todas las demás comunidades locales del mundo por los nuevos medios de comunicación. Por tanto, no se trata de retroceder.

Sistemas agrarios solidarios.
La idea sería producir casi todo lo que el territorio es capaz de producir, incluyendo la cerámica, carne, productos lácteos... para diversificar las actividades y promover la seguridad alimentaria.

Los agricultores del mañana.
El espíritu de la permacultura es una invitación a adaptar cada realización a su territorio y a las personas que lo habitan. Por lo tanto, no hay una respuesta única, sino tantas propuestas como portadores de proyectos.
Parece muy probable que los agricultores del futuro no provengan de familias de agricultores, ya que esta profesión se ha reducido increíblemente. Los que vengan a la tierra serán apasionados animados por un deseo de re-conexión y de compromiso. Buscarán sentido y no utilizaran formas de agricultura que destruyan el suelo y la biodiversidad.

***ORGANIZAR CURSOS DE FORMACIÓN A LA ECOLOGIA EN LA GRANJA*.**
La transición de la agricultura al ecocultivo va a generar una inmensa necesidad de formación. Según Pablo Servigne, autor de Alimentar Europa en tiempos de crisis, habría que pensar en formar a 117 millones de nuevos agricultores en Europa de aquí a 2030 para garantizar la seguridad alimentaria.



La reunión de tantos precursores del futuro en un mismo lugar es ciertamente estimulante. Los cursos son tan intensos que se crean fuertes vínculos entre los participantes, que a menudo continúan después de la formación. ¡A veces incluso recibimos invitaciones de matrimonio o de nacimiento!

Convertirse en un formador.
Formar futuros profesionales requiere competencias específicas, amar, compartir, tener un pensamiento estructurado, saber transmitir de manera clara y animada.

***GENERAR CONOCIMIENTOS Y EXPERIENCIA EN ECOCULTURA*.**
Desarrollar la ecocultura significa avanzar en un territorio desconocido. La falta de referencias científicas y técnico-económicas es flagrante y penaliza el progreso de los nuevos agricultores. Hay que documentar muchos aspectos de la Ecocultura.

Participar a un programa de investigación.
También es posible formar parte de un programa de investigación científica dirigido por una institución.



Estos son tres investigadores que apreciamos particularmente, de izquierda a derecha, Pablo Servigne, Gauthier Chapelle y Nicolas Vereecken. Realmente nos han dejado una huella. Los trabajos de Pablo y Gauthier sobre el colapso tuvieron una profunda influencia en nuestra visión del mundo y en la forma de dirigir la granja.

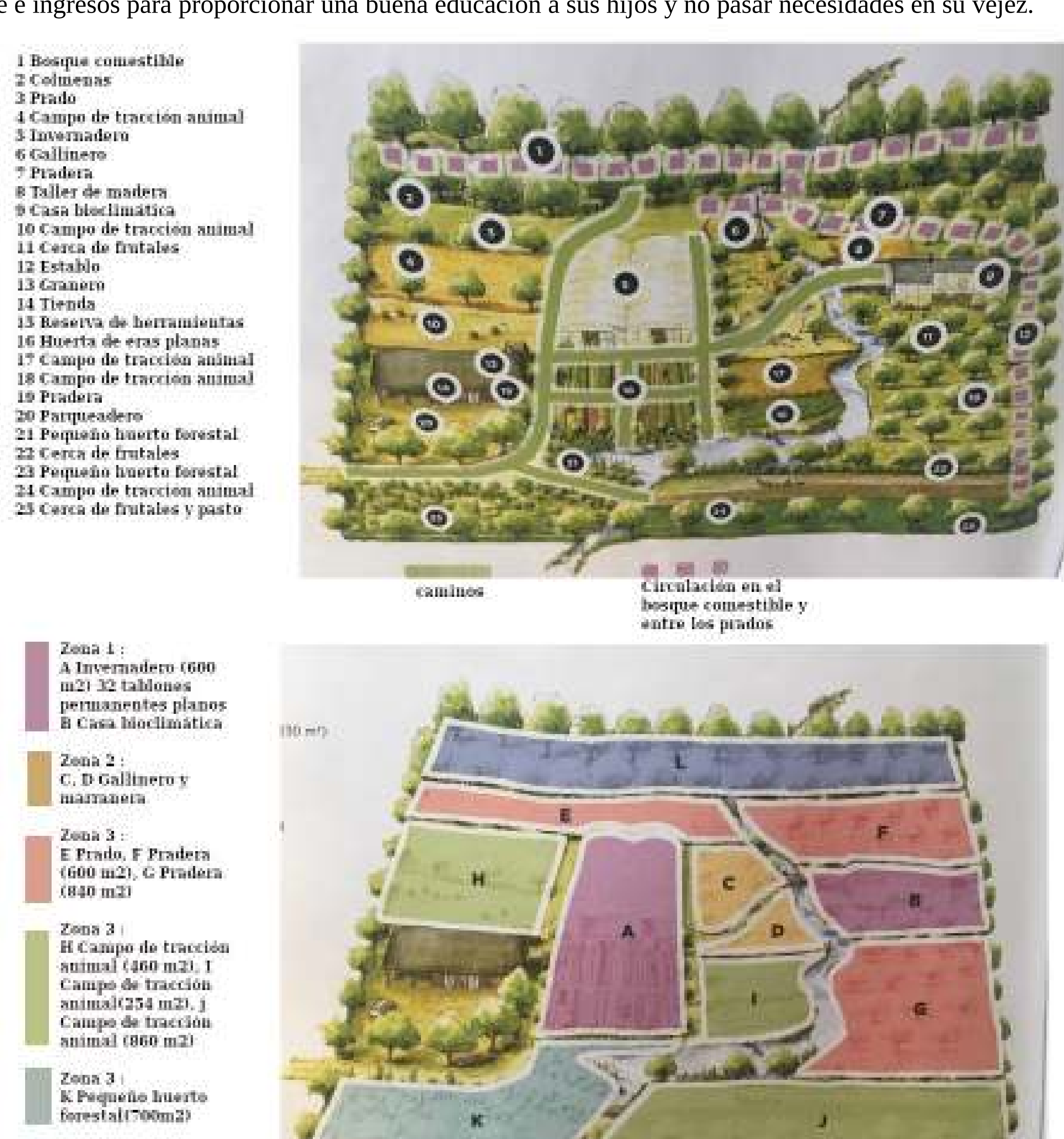
MODELIZAR UNA MICROGRANJA.

Una granja no tiene nada que ver con una fábrica. Es un microcosmos natural organizado por la mano del hombre. Eliot Colleman.

Este capítulo es de gran importancia porque recoge e integra casi todos los elementos tratados en este manual. Una microgranja integra un gran número de plantas, animales y actividades; es como una orquesta que hay que dirigir!.

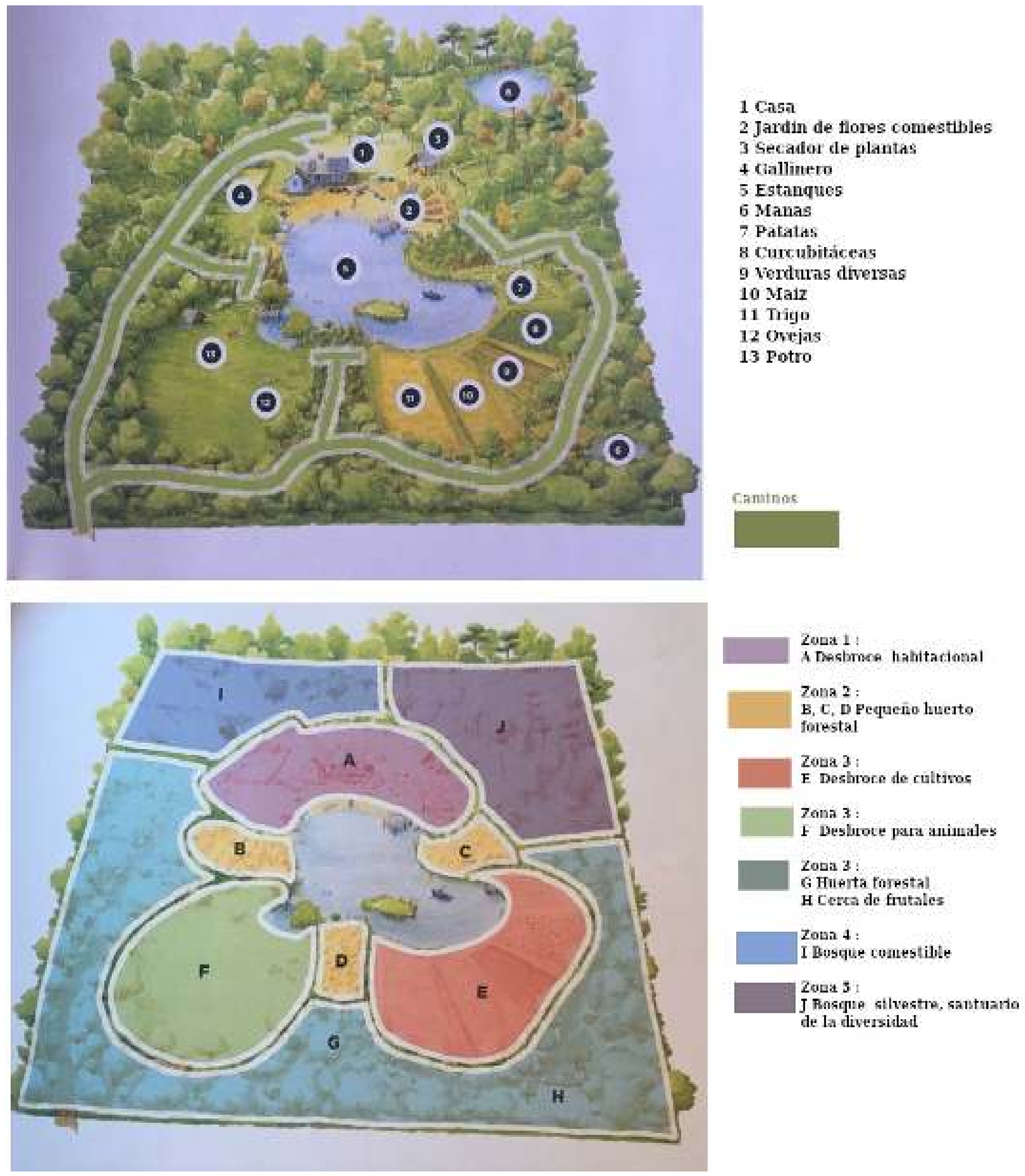
Dos ejemplos de diseño:

1) Una microgranja diversificada de 1 hectárea.Les presentamos dos ejemplos de modelización, sacados de nuestra y que presentamos en forma de relato. La microferme de 1 hectárea creada por una pareja de neorurales (NOMA) Clara y Tomas. Tenían 40 años y una intensa carrera en sus espaldas. Clara era psicóloga y Tomás, empresario. Disponían de un capital inicial que les permitía realizar las inversiones iniciales (casa, granero, corrales..). Su objetivo : vivir una vida autosuficiente, llevar una existencia sobria y serena, tener suficiente tiempo libre e ingresos para proporcionar una buena educación a sus hijos y no pasar necesidades en su vejez.



2) Una micrgranja " silvestre " de 1 hectárea

Esta es la micrograja de Elsa y Pascal, una joven pareja con opciones de vida bastante radicales. Se conocieron en la Universidad, estaban estudiando Ecología. Pasaron 2 años en América del Sur y querían vivir como los aborígenes del
Amazonas en el mundo occidental. Elsa se formó como carpintera. Trabajaron lo suficiente como para ahorrar un pequeño presupuesto y poder empezar.Recogen el agua de la lluvia, con filtros purifican el agua de los estanques y sanean las aguas residuales.



CONSEJOS PARA LOS FUTUROS HORTICULTORES.

Antes de la instalación. Entrénese, póngase a prueba. Haga un diseño excelente. Cree tu red. Haga un estudio de mercado, identificando los clientes. **Los primeros años**. Adapte sus inversiones a su capital inicial. Empiece con poco y cuide mucho su trabajo. Aumente la potencia gradualmente. Trabaje rápido y bien. Tenga excelentes herramientas y hágale un buen mantenimiento. No descuide ninguna tarea. Mantenga su granja limpia. No descuide la contabilidad y la administración.	***Cuídese Horticultor***.. Sintonice con su interior. Respete a los que se comprometen con Usted Cuide el equilibrio de su familia. Tómese su tiempo y empiece poco a poco. Cuide su diseño. Preserve su salud. Elija las herramientas más adecuadas. Respire. Cultive su jardín interior. Manténganse conectados, no se aíslen. Séa valiente (la adversidad lo llevará a descubrir recursos personales insospechados. Sea flexible. Por favor, exprese su gratitud. Hable con las plantas y los animales. Avance con el corazón abierto y confiado.

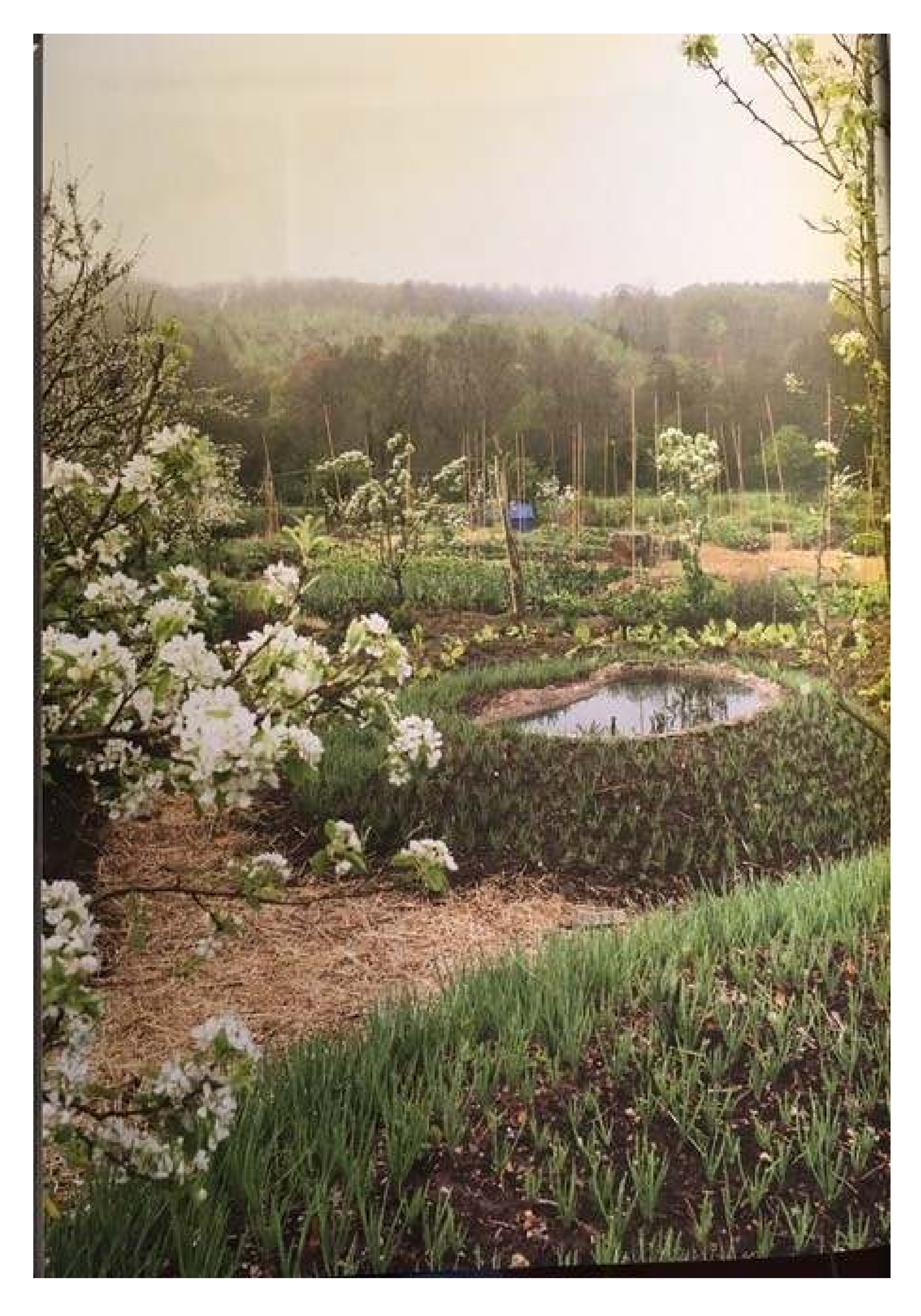
DESARROLLAR LA ECOCULTURA EN TODOS LOS LUGARES.

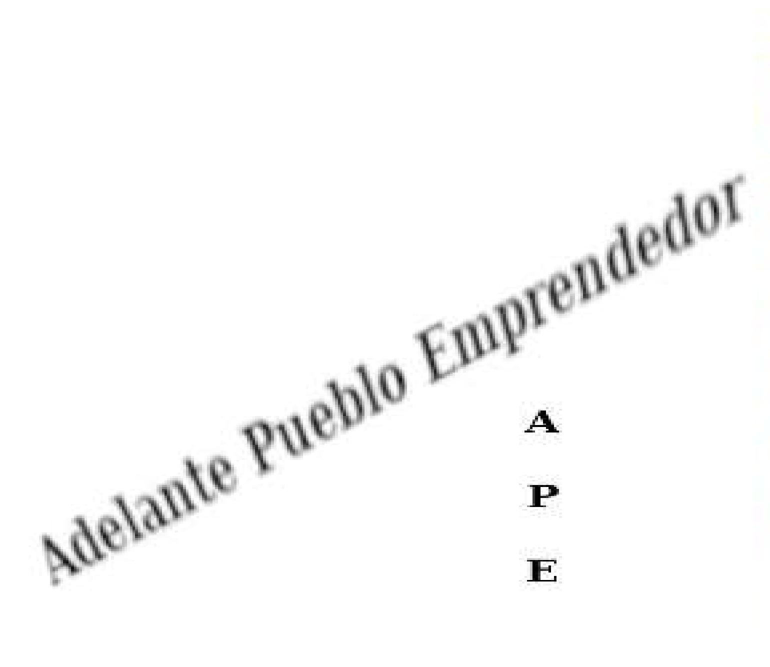
Durante los cinco años que llevamos escribiendo este manual, hemos tenido siempre presente que nos dirigimos a granjeros de todas las latitudes.

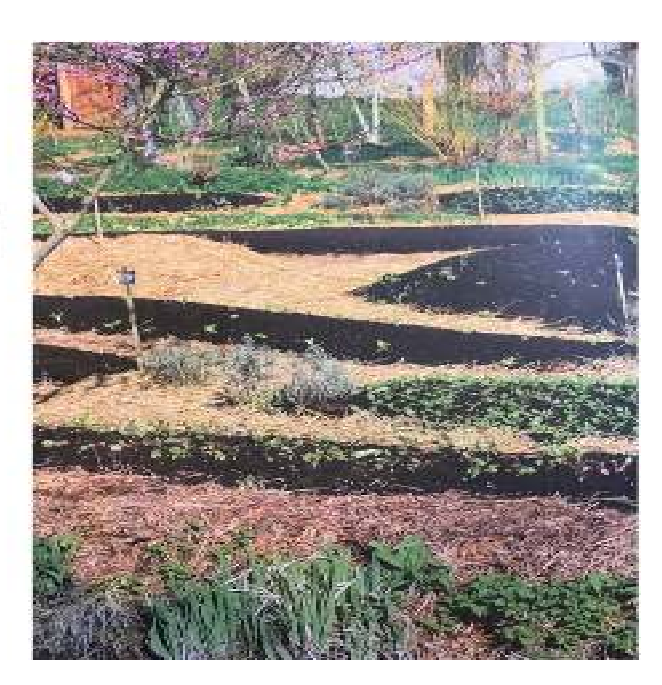
La experiencia desarrollada en Bec Hellouin puede inspirar otras realizaciones, en todos los climas, al igual nosotros nos inspiramos de prácticas desarrolladas en Amazonia, Canadá, California, Australia, Japón, Corea, Indonesia...

Nos inspiramos de la naturaleza : los principales principios de la agricultura bioinspirada presentados en el capítulo2.

También contamos con el inestimable apoyo de un comité científico compuesto por investigadores con experiencia internacional.







CAPÍTULO XV CREAR "MI MICROGRANJA"
LA GRANJA MÁS HERMOSA DEL MUNDO.

Le corresponde a Usted escribir el último capitulo de este manual.
Nuestro mayor deseo es que estas páginas le ayuden a realizar la aventura de su vida.
Su granja-jardín sera la mas HERMOSA porque ha nacido de sus sueños y del trabajo de sus manos.

El colapso que nos amenaza nos ofrece una oportunidad única para construir un mundo mejor, sin precedentes en la historia de la humanidad. Elijamos la transición en lugar de sufrirla, hagámosla deseable y alegre. Sin esperar a que sea demasiado tarde, volvamos a conectar con la deslumbrante naturaleza, infinitamente variada y generosa, adoptemos un modo de vida simple y sostenible: ciertamente, no tendremos más artilugios, ¡pero seremos ricos en lo que hace que la vida sea bella y serena!

¡Nuestros mejores deseos de éxito!

Granja de Bec Hellouin, 19 de noviembre de 2018

Charles y Perrine